



**UNIVERSIDADE FEDERAL DA FRONTEIRA SUL – UFFS**  
**CAMPUS DE CERRO LARGO**  
**ADMINISTRAÇÃO**

**RONER AUGUSTO MATTE HILBIG**

**LOGÍSTICA REVERSA DE PNEUS VEICULARES INSERVÍVEIS EM UMA**  
**EMPRESA DE ROQUE GONZALES – RS**

**CERRO LARGO**  
**2018**

**RONER AUGUSTO MATTE HILBIG**

**LOGÍSTICA REVERSA DE PNEUS VEICULARES INSERVÍVEIS EM UMA  
EMPRESA DE ROQUE GONZALES – RS**

Trabalho de conclusão de curso de graduação  
apresentado como requisito para obtenção de grau de  
bacharel em administração da Universidade Federal da  
Fronteira Sul.

**Orientador: Prof. Dr.** Carlos Eduardo Ruschel Anes

**CERRO LARGO**

**2018**

**PROGRAD/DBIB - Divisão de Bibliotecas**

Hilbig, Roner Augusto Matte  
Logística reversa de pneus veiculares inservíveis em  
uma empresa de Roque Gonzales ? RS./ Roner Augusto Matte  
Hilbig. -- 2018.  
58 f.:il.

Orientador: Carlos Eduardo Ruschel Anes.  
Trabalho de conclusão de curso (graduação) -  
Universidade Federal da Fronteira Sul, Curso de  
GRADUAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO - BACHARELADO , Cerro Largo,  
RS, 2018.

1. Logística reversa . 2. Reaproveitamento de pneus  
inservíveis . 3. Meio ambiente. 4. Legislação ambiental  
. I. Anes, Carlos Eduardo Ruschel, orient. II.  
Universidade Federal da Fronteira Sul. III. Título.

**RONER AUGUSTO MATTE HILBIG**

**LOGÍSTICA REVERSA DE PNEUS VEICULARES INSERVÍVEIS EM UMA  
EMPRESA DE ROQUE GONZALES – RS**

Trabalho de conclusão de curso de graduação  
apresentado como requisito para obtenção de  
grau de Bacharel em Administração da  
Universidade Federal da Fronteira sul.

Orientador: Prof. Dr. Carlos Eduardo Ruschel Anes

Este trabalho de conclusão de curso foi defendido e aprovado pela banca em  
20/06/2018

**BANCA EXAMINADORA**



---

**Carlos Eduardo Ruschel Anes**



---

**Marisa Envall**



---

**Fabrício Costa de Oliveira**

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço ao Prof. Dr. **Carlos Eduardo Ruschel Anes** pela dedicação, disposição, compreensão, pelas correções e conselhos dados durante o período que foi meu orientador neste trabalho. Agradeço a todos os professores que estiveram presentes em minha trajetória acadêmica, pelos ensinamentos, dedicação, profissionalismo e companheirismo. Aos professores da banca examinadora pelas contribuições. As amigadas que construí durante esses anos. Aos meus colegas pelos momentos que passamos juntos.

Aos meus pais **Nerci Antonio Hilbig e Rozane Terezinha Matte Hilbig** que são a minha base e sempre estiveram ao meu lado me apoiando em todos os momentos, me incentivando e ajudando em tudo que fosse possível para chegar até aqui e realizar esse sonho. Ao meu irmão **Diego Rafael Matte Hilbig**, por todo o apoio e conselho que me deu durante todos esses anos, me ajudando no que fosse possível, me incentivando para nunca perder o foco. A minha namorada e companheira **Renata Borré Krewer** pelo apoio que me deu nos momentos mais difíceis, me dando força para não desistir. Aos meus demais familiares que sempre estiveram à disposição quando mais precisei.

Por fim agradeço a Deus, pois sem ele nada disso seria possível. Por ter me dado forças e me mostrado o caminho certo para poder chegar nesse momento tão esperado.

**Meu sincero obrigado a vocês, todos estão guardados em meu coração.**

## **RESUMO**

Esse estudo tem por objetivo investigar o processo da logística reversa dos pneus veiculares inservíveis, em uma empresa de comercialização de pneus, que se situa no município de Roque Gonzales – RS. Para a realização dessa pesquisa, se utilizou o método qualitativo, utilizando-se também do método descritivo com o procedimento de estudo de caso. A coleta de dados foi feita por meio da técnica da observação não-participante e um roteiro de entrevista semiestruturada. Referente aos resultados, verificou-se que a empresa presta um completo serviço referente a troca de pneus e serviços que tendem a aumentar a vida útil dos pneus utilizados para a rodagem. Da mesma forma que presta esse serviço, também utiliza um plano de logística reversa para descarte correto dos pneus veiculares que são considerados inservíveis, sendo assim, a empresa tem um papel importante na sociedade, pois, pensa no meio ambiente e sua legislação, e em sua preservação. Por fim, foi criado um plano de descarte alternativo desses pneus veiculares, que pode ser utilizado pela população local do município de Roque Gonzales – RS, para a realização de canteiros, muros de contenção entre outros, desde que não agredam o meio ambiente. Conclui-se que uma empresa que trabalha com um potencial poluidor, precisa ter um plano de logística reversa para dar um destino correto a esses sólidos ou então fazer uma conexão com a população local para dar um novo destino a esse solido de maneira correta, para que esse, não agrida o meio ambiente e seja útil a quem o vai utilizar.

**Palavras-chave:** Logística Reversa. Pneus Inservíveis. Meio Ambiente.

## **ABSTRACT**

This study aims to investigate the process of reverse logistics of waste tires, in a tire trading company, located in the municipality of Roque Gonzales - RS. For the accomplishment of this research, the qualitative method was used, also using the descriptive method with the case study procedure. Data collection was done through the technique of non-participant observation and a semi-structured interview script. Regarding the results, it was verified that the company provides a complete service regarding the exchange of tires and services that tend to increase the useful life of tires used for running. In the same way that it provides this service, it also uses a reverse logistics plan for correct disposal of vehicular tires that are considered to be unusable, thus, the company plays an important role in society because it thinks about the environment and its preservation. Finally, an alternative disposal plan for these vehicular tires was created, which can be used by the local population of the municipality of Roque Gonzales - RS, for the construction of beds, retaining walls and others, provided they do not harm the environment. It is concluded that a company that works with a potential polluter, needs to have a reverse logistics plan to give a correct destination to these solids or to make a connection with the local population to give a new destiny to this solid in a correct way, that this solid does not harm the environment and is useful to those who will use it.

**Keywords:** Reverse logistics. Unbeatable Tires. Environment.

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO .....</b>	<b>10</b>
1.1	TEMA DA PESQUISA .....	11
<b>1.1.1</b>	<b>Problema da Pesquisa .....</b>	<b>12</b>
<b>1.1.2</b>	<b>Objetivos.....</b>	<b>12</b>
1.1.2.1	Objetivo Geral .....	12
1.1.2.2	Objetivos Específicos .....	12
<b>1.1.3</b>	<b>Justificativa.....</b>	<b>13</b>
1.2	ESTRUTURA DO TRABALHO .....	14
<b>2</b>	<b>REFERENCIAL TEÓRICO.....</b>	<b>15</b>
2.1	ADMINISTRAÇÃO GERAL .....	15
2.2	ADMINISTRAÇÃO DE OPERAÇÕES .....	17
<b>2.2.1</b>	<b>Análise de Processo .....</b>	<b>19</b>
2.3	LOGÍSTICA REVERSA .....	21
2.4	COMERCIALIZAÇÃO DE PNEUS VEICULARES .....	22
2.5	LEGISLAÇÃO SOBRE PNEUS VEICULARES INSERVÍVEIS E SEUS DESTINOS. ....	23
<b>3</b>	<b>METODOLOGIA .....</b>	<b>26</b>
3.1	MÉTODO DE ABORDAGEM E CLASSIFICAÇÃO DA PESQUISA .....	26
3.2	PLANO E INSTRUMENTOS DE COLETA DE DADOS.....	27
3.3	PLANO DE ANÁLISE DE DADOS .....	28
<b>4</b>	<b>RESULTADOS E DISCUSSÕES .....</b>	<b>31</b>
4.1	CARACTERIZAÇÃO HISTÓRICA DA EMPRESA.....	31
4.2	OPERAÇÕES DE PRESTAÇÃO DE SERVIÇO. ....	31
<b>4.2.1</b>	<b>Vendas de Pneus, Câmaras e Acessórios. ....</b>	<b>32</b>
<b>4.2.2</b>	<b>Balanceamento .....</b>	<b>33</b>
<b>4.2.3</b>	<b>Alinhamento e Geometria .....</b>	<b>34</b>
<b>4.2.4</b>	<b>Concerto de Pneus (Montagem Desmontagem).....</b>	<b>36</b>
4.3	ANÁLISE DA LOGÍSTICA REVERSA DE PNEUS VEICULARES INSERVÍVEIS DA EMPRESA.....	37
4.4	SUGESTÃO DE DESCARTES ALTERNATIVOS DE PNEUS VEICULARES INSERVÍVEIS. ....	40
<b>5</b>	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>	<b>45</b>



<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>47</b>
<b>APÊNDICE A – Roteiro de Entrevista .....</b>	<b>54</b>
<b>APÊNDICE B – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE).....</b>	<b>56</b>

## 1 INTRODUÇÃO

Umas das grandes invenções do homem foi à criação da roda, fato que facilitou a realização de suas atividades cotidianas, como a simples luta pela sobrevivência. Nesse sentido, José (2015), afirma que a primeira forma de roda utilizada, foi um tronco, como rolo, utilizando o princípio de rolamento, deixando de lado o atrito de arrasto. Segundo Eccard (2016), esse método foi uma forma encontrada para garantir a sobrevivência dos povos da antiguidade, pois precisavam mover-se muito, e para levar tudo o que lhes pertenciam, começaram a utilizar a força animal, pois o peso era além de suas capacidades.

O tempo foi passando, e esse conceito de rolamento sofreu alterações. Segundo José (2015), o rolo passou a ser um disco, melhorando ainda mais o andar e diminuindo o atrito, surgiu então à necessidade da lubrificação do eixo, fazendo com que fossem feitas alterações a fim de facilitar a manutenção. Mais tarde, ocorreu à preocupação em proteger o cubo de possíveis choques que poderiam vir a ocorrer, nesse momento surge o conceito de calotas.

Desde os primórdios a roda desempenhava um grande papel, através dela ocorria o contato entre a carroceria e o solo (ECCARD, 2016). Nesse sentido, com o passar dos anos o conceito de roda foi evoluindo, as rodas antes feitas de madeiras, foram substituídas pelo pneu, para a sua confecção era utilizado o couro.

Em 1834 uma alfaiataria de Massachusetts presenteou o presidente dos Estados Unidos, com um terno impermeável, o terno era feito de uma goma, essa goma aplicada ficou conhecida como borracha. O principal problema da borracha naquela época era ficar dura no frio e derreter no calor. O problema foi resolvido pelo filho do alfaiate, Charles Goodyear. Charles foi preso por não conseguir pagar seus empréstimos utilizados em sua pesquisa. Mas, em 1939, Goodyear encontrou a fórmula e dois anos depois ele pediu a patente da vulcanização da borracha (ECCARD, 2016).

Segundo José (2015), na segunda metade do século XIX, John Boyd Dunlop, um cirurgião veterinário escocês inventou o tubo de borracha, que continha ar sob pressão, e pôs em volta do aro da bicicleta de seu filho tornando-a muito mais confortável. Em 1888 a ideia foi patenteada na Inglaterra, e teve aceitação nos carros, mas não foi muito difundida e continuaram a utilizar os pneus maciços que até então vinham sendo utilizados. O aro era coberto com a simples borracha, o que tornava sua vida útil muito grande, porém com pouca flexibilidade, o que os tornava rígidos para andar.

Em 1895, em uma corrida entre Paris e Bordeaux, os irmãos Michelin se inscreveram com um carro com pneus inflados, esse ganhou a corrida com certa vantagem comparada aos outros carros (ECCARD, 2016).

Os anos se passaram e cada vez foi se dando mais atenção para o desenvolvimento e criação de pneus ou pneumáticos, a fim de proporcionar maior durabilidade, segurança, conforto a todos que os utilizavam. Atualmente, são inúmeras as utilidades dos pneus, pois estão presentes em quase todos os meios de locomoção, passando de uma bicicleta a um carro, de um carro para um avião e desse para um carrinho de bebê ou um brinquedo (WERLANG; SILVEIRA, 2013).

Com o crescimento da população a demanda por produtos mais modernos cresceu, consequentemente, o prazo de vida útil dos produtos foi reduzido, o que acarretou em um aumento no nível de descarte (GUARNIERI et al., 2006). Por volta de 1980 surgiu a logística reversa, com uma ideia básica de movimento contrário ao fluxo da cadeia de suprimentos. Nesse sentido Brunetto e Passos (2015) afirmam que a logística reversa é apenas uma ferramenta, que necessita, principalmente da consciência de todos os elos da cadeia de suprimentos para obter resultados significativos.

As primeiras mudanças notadas foram nas questões ambientais, em seguida surge a possibilidades de reduzir as perdas ou resíduos diminuindo custos por parte das empresas (OLIVEIRA et.al., 2014). Esse alto índice de resíduo gerado vem preocupando a população e os donos de empresas, para isso medidas estão sendo tomadas visando reduzir esse índice utilizando os conceitos da logística reversa. Nesse sentido, Novaes (2007) define a Logística Reversa como sendo responsável pelo fluxo dos materiais que se inicia nos pontos de consumo e termina no ponto de origem, ou seja, faz o caminho inverso da logística tradicional.

A logística reversa surge como uma nova concepção de logística, com o objetivo de realizar a reciclagem daquilo que ainda pode ser utilizado, reaproveitando no mesmo ciclo produtivo, de modo a reduzir o volume de resíduos gerados e diminuindo a poluição ambiental, dando um destino correto às partes que não se tem mais utilidade (LAGARINHOS, 2009).

Contudo, o presente trabalho busca trazer conceitos sobre a logística reversa, relatando também algumas das finalidades as quais a empresa destina os pneus já descartados. Nesse sentido a pesquisa foi feita em uma empresa que comercializa pneus, na cidade de Roque Gonzales – RS.

## 1.1 TEMA DA PESQUISA

Logística reversa de pneus veiculares inservíveis em uma empresa de Roque Gonzales – RS.

### **1.1.1 Problema da Pesquisa**

A dependência das pessoas por veículos automotores cresce a cada dia, a produção de peças automotivas vem crescendo também para suprir a alta procura que existe. A substituição de peças velhas por novas é um problema mundial, pois nem sempre o descarte é feito de maneira correta, poluindo muitas vezes ambiente em que se encontra (ASSIS, 2012). Pensando nisso, surge o conceito de logística reversa, onde seu objetivo é fazer retornar a matéria de volta a sua origem (BRASIL, 1999), dessa maneira, é dando um destino correto ao material descartado.

Pensando na maneira correta de fazer à destinação de pneus inservíveis, o Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) criou resoluções a fim de legalizar e normatizar esse processo de descarte, o fazendo de maneira correta e sustentável, onde todos que os utilizam de alguma forma sendo na fabricação, venda e uso são responsáveis por realizar o descarte correto. Sendo assim esse projeto tem como problema: Como a legislação do Conselho Nacional do Meio Ambiente pode influenciar o processo da logística reversa dos pneus veiculares inservíveis, em uma empresa de comercialização de pneus de Roque Gonzales – RS?

### **1.1.2 Objetivos**

A seguir serão apresentados o objetivo geral e os específicos que visam responder o problema de pesquisa proposto.

#### **1.1.2.1 Objetivo Geral**

- Investigar como o processo da logística reversa dos pneus veiculares inservíveis é influenciado pela legislação do Conselho Nacional do Meio Ambiente, em uma empresa de comercialização de pneus de Roque Gonzales-RS.

#### **1.1.2.2 Objetivos Específicos**

- Descrever as operações de prestação de serviços da empresa.
- Analisar o processo da logística reversa dos pneus inservíveis veiculares comparando com os parâmetros da legislação vigente do Conselho Nacional do Meio Ambiente.
- Sugerir descartes alternativos dos pneus inservíveis veiculares para a empresa de comercialização de pneus.

### 1.1.3 Justificativa

No Brasil assim como no mundo os pneus são vistos como indispensáveis pelas pessoas, pois são eles que fazem com que os veículos automotores e de passeio (bicicletas, etc.) consigam se locomover, e levar para onde queremos, mas o que preocupa é que parte desses pneus não tem uma destinação correta, poluindo o ambiente. De acordo com a revista EXAME (2012) o Brasil descartou no período de 9 anos, cerca de 9,2 bilhões de pneus, mas o que realmente preocupa, é que no Brasil, não existe um incentivo para que empresas invistam na logística reversa dos pneus inservíveis. Entre os anos de 2002 a abril de 2011, o descarte inadequado correspondeu a 2,1 milhões de toneladas do produto (EXAME, 2012).

Esse trabalho tem o intuito de investigar como o processo da logística reversa dos pneus veiculares inservíveis é influenciado pela legislação do Conselho Nacional do Meio Ambiente, em uma empresa de comercialização de pneus de Roque Gonzales-RS. Como sabe-se que o pneu é um material que mais demora a se degradar no meio ambiente de acordo com Resende (2004, p. 14) “estima-se que a durabilidade de um pneu no meio ambiente seja de aproximadamente 600 anos”, ou seja, é muito tempo para ficar poluindo, sem que alguma ação seja feita para a sua reutilização.

Nesse sentido, pensando no longo tempo de vida que esse pneu ficará jogado no ambiente, surge a logística reversa, que segundo Kamel (2007, p. 149) “é uma atividade inversa à logística convencional: trata do retorno do produto, desde o consumidor, até o produtor, ou para uma destinação final coerente ambientalmente”, ela permite que os pneus inservíveis retornem a seus fabricantes ou até centros de reciclagem de pneu, para que esse tenha uma destinação adequada, minimizando os danos ao ambiente.

O pneu inservível tem muitos tipos de utilização, não só a reciclagem. Podem ser usados como aterro em estradas, controle de erosão, aditivos para pavimentos asfálticos, cobertura de parques infantis (KAMIMURA, 2002). Nesse sentido, para a população local de municípios, o pneu também tem grande utilidade, desde que sejam utilizados de forma correta e consciente. Esse tipo de uso além de ajudar o meio ambiente, também ajuda o dono de empresas de pneus, pois assim além de ter seu ganho com pneus, ele também pode ajudar a comunidade em que está inserido doando os pneumáticos que não podem mais ser usados em veículos.

Uma empresa que faz o descarte correto de seus pneus tende a conseguir uma vantagem competitiva sobre seus concorrentes, pois essa será mais bem vista pelo público que utiliza esse serviço, nesse sentido, para Porter (1986, p. 132) “a busca pela vantagem

competitiva através da diferenciação conduz a investimentos em inovação e em tecnologia, sempre com foco em necessidades específicas dos consumidores”. Dessa maneira, a empresa passa a ser mais bem vista pela sociedade, e conseqüentemente tende a ter mais lucros, e assim pode investir em novos equipamentos que auxiliam a atender melhor seus clientes.

No âmbito acadêmico, esse trabalho pode auxiliar, nos diversos assuntos que dizem a respeito sobre a administração de materiais, logística reversa e legislação ambiental sobre resíduos sólidos, podendo ser de grande ajuda a pesquisas feitas futuramente sobre esses assuntos.

Esse trabalho justifica-se, pois, são necessárias boas práticas de destinação correta de resíduos sólidos, além de se importar com valor financeiro que terá que ser destinado em parte a essa causa, pensando no bem-estar próprio e do mundo que nos rodeia.

## 1.2 ESTRUTURA DO TRABALHO

O presente trabalho é dividido em quatro capítulos, sendo o primeiro abrangendo a parte introdutória, onde se começa a ter conhecimento sobre o estudo. Ainda no primeiro capítulo encontramos a problemática e os objetivos a serem cumpridos e a justificativa pelo qual esse trabalho se torna relevante.

No segundo capítulo encontra-se o referencial teórico, no qual é responsável por explicar cada assunto abordado na pesquisa, sendo Administração geral, administração de operações, análise do processo, logística reversa, comercialização de pneumático e Legislação sobre pneus inservíveis e seus destinos. O referencial ajuda a entender de modo mais aprofundado, os assuntos abordados.

O terceiro capítulo é abordado à metodologia que auxilia, norteadando e mostrando o caminho a se seguir na pesquisa, para que se chegue a um resultado esperado. No quarto capítulo, são apresentados os resultados e discussões, nas quais foram levantadas com a pesquisa feita de acordo com a metodologia descrita. Por fim, no quinto capítulo são apresentadas as considerações finais, de acordo com a análise dos resultados contidas nesse trabalho.

## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

Nesse capítulo será apresentado o referencial teórico. Os tópicos abordados serão: Administração geral, Administração de Operações, Análise de Processo, Logística Reversa, Comercialização de Pneumáticos e a Legislação sobre Pneus Inservíveis e seu Destino.

### 2.1 ADMINISTRAÇÃO: UMA VISÃO GERAL

O pensamento de administração teve seus primórdios na Grécia antiga com os pensadores, “então pode-se dizer que o pensamento administrativo foi fortemente influenciado pelos filósofos gregos, como Platão (429 a. C. – 347 a. C.) discípulo de Sócrates, e Aristóteles (384 a. C. – 322 a. C.), discípulo de Platão” (CHIAVENATO, 1987, p.30). Nesse sentido, Lacombe e Heilborn (2003) afirmam que há dois mil anos já existia administração de alguma complexidade do Império Romano.

Registros históricos indicam que a Igreja Católica Romana, já dispunha de modelos de administração no século II. Maximiano (2000) relata que, por volta de 10000 a 8000 a. C., na Mesopotâmia e no Egito, agrupamentos humanos que desenvolviam atividades extrativistas faziam uma transição para atividades de cultivo agrícola e pastoreio, iniciando-se a “Revolução Agrícola”.

Conforme Chiavenato (1987) as principais teorias envolvendo a administração foram desenvolvidas por Taylor (Escola de Administração Científica), Ford (Modelo e Produção em Massa), Fayol (Teoria Clássica da Administração) e Weber (Teoria Da Burocracia). O Quadro 1 apresenta a diferença entre as teorias de cada autor.

Quadro 1- Escolas clássicas da administração.

<b>Frederick Taylor</b> <b>Administração</b> <b>científica.</b>	<b>Henry Ford</b> <b>Linha de montagem.</b>	<b>Henri Fayol</b> <b>Processo de</b> <b>administração</b>	<b>Max Weber</b> <b>Teoria da burocracia.</b>
*Aplicar métodos de pesquisas a fim de identificar a melhor forma de se trabalhar. *Seleção de trabalhadores com treinamentos científicos.	*Especialização do trabalhador. *Trabalhador fixo em seu posto de trabalho. *Trabalhador tem contato com o produto em processo de montagem.	*Administração da empresa é separada das operações de produção. *Administrar é planejar, organizar, comandar, coordenar e controlar.	*Autoridade tem a contrapartida da obediência. *Autoridade se baseia nas tradições, no carisma e em normas racionais e impessoais.

Fonte: Elaborado pelo autor, com base em Escovedo, 2014.

Com o auxílio das informações apresentadas o Quadro 1, facilita o esclarecimento sobre as diferenças entre cada um dos pensamentos que cada escola clássica tinha sobre administrar e quais pontos achavam mais importantes frisar para se ter sucesso no que faziam.

Taylor que introduziu a melhor forma de se trabalhar, depois que constatou, que com a participação de todos (empregado e patrão) no aumento da produtividade, todos sairiam ganhando (CHIAVENATO, 2000). Nesse sentido, começou-se a entender melhor os processos de operacionalizar e trabalhar em conjunto para que assim se economizasse tempo, gerando mais lucratividade as empresas.

Várias críticas surgiram voltadas a teoria de Taylor. Segundo Chiavenato (2000, p. 62) "Taylor via no operário da época um indivíduo limitado e mesquinho, preguiçoso e culpado pela vadiagem e desperdício das empresas e que deveria ser controlado por meio do trabalho racionalizado e do tempo padrão". O pensamento de Taylor era totalmente voltado para a máxima eficiência da produtividade. Conforme Ferreira, Reis e Pereira (2002) os estudos de Taylor revelam que os gerentes desconheciam o trabalho dos operários e por isso, aceitavam os níveis de produção medíocres que esses apresentavam.

Ford criou a linha de montagem e a produção em massa, aprimorando e elevando ao mais alto grau, os dois princípios da produção em massa. Entende-se por Produção em Massa a fabricação de peças e produtos não diferenciados em grande quantidade (MAXIMIANO, 2006). Ford notava que havia muita demora na hora de montar, e que algo poderia ser feito para otimizar o tempo gasto, foi aí que ele viu um gargalo na hora da montagem, pois as peças estavam muito longe de onde eram montadas, e isso foi à primeira providência tomada, levar as peças até os trabalhadores (MAXIMIANO, 2006).

Em 1913, o tempo médio do ciclo de montagem caiu para 2,3 minutos, enquanto que o tempo médio anteriormente era de 514 minutos. Ford implementou um salário de cinco dólares por dia e oito horas a serem trabalhadas diariamente, pois assim o trabalhador seria mais motivado a trabalhar e assim produziria mais. Diante disso, em 1926 empregava 150.000 trabalhadores e produzia 2.100.000 carros por ano (MAXIMIANO, 2006).

O engenheiro francês Henry Fayol idealizou e desenvolveu o processo da administração. Para Montana e Charnov (2006) Fayol desenvolveu os princípios para guiar o gerente na resolução dos problemas do trabalho, entendendo que para ser gestor de uma empresa, essa pessoa precisaria se especializar a fim de ter habilidades e aptidões suficientes para tal cargo.

Fayol criou quatorze princípios para nortear melhor o que ele tinha em pensamento. Segundo Bateman e Snell (2000) os quatorze princípios são: divisão do trabalho, autoridade,



disciplina, unidade de comando, unidade de direção, subordinação do interesse individual ao interesse geral, remuneração, centralização, hierarquia, ordem, equidade, estabilidade de pessoal, iniciativa e espírito de equipe.

Secchi (2009, p.350) destaca que o modelo burocrático weberiano é atribuído a Max Weber “por que o sociólogo alemão analisou e sintetizou suas principais características”. Conforme Nassar (2008, p. 6-7), “a palavra burocracia, de origem francesa, tem como essência a organização, o controle, a qualidade e o progresso”.

Maximiano (2000) mostra que Weber tinha a burocracia como uma máquina, um modelo ideal de administração, baseado na impessoalidade, regida ostensivamente por regras, ou seja, coloca as pessoas de fora dos novos processos, fazendo focar nos processos já pré-estabelecidos. Nesse contexto, (MAXIMIANO, 2000), afirma que Weber estudou o alicerce formal-legal em que as organizações reais se assentam, focalizando sua atenção no processo de autoridade-obediência (ou processo de dominação) que, no caso das organizações modernas depende de leis.

## 2.2 ADMINISTRAÇÃO DE OPERAÇÕES

A administração das operações é um ramo da administração que visa agregação de valor, através da melhoria da competitividade e lucratividade a longo prazo (GAITHER, FRAZIER, 2002). Nesse sentido é importante que uma empresa possua uma boa administração de produção e operação (APO). De acordo com Moreira (2008) a produção é ligada às atividades industriais, enquanto operações referem-se às atividades desenvolvidas em empresas de serviços. A atividade industrial implica a fabricação de um produto físico ou tangível, enquanto os serviços são prestados, implicando em uma ação (MOREIRA, 2008). No Quadro 2 são apresentadas resumidamente as principais diferenças de características entre empresas industriais e de serviços:

Quadro 2 – Diferenças entre Empresas Industriais e de Serviços.

<b>Características</b>	<b>Industriais</b>	<b>Serviços</b>
Produto	Físico	Intangível
Estoques	Comuns	Impossível
Padronização dos insumos	Comum	Difícil
Influência de mão-de-obra	Media/pequena	Grande
Padronização dos produtos	Comum	Difícil

Fonte: Moreira (2008, p. 5)

Moreira (2008) afirma que diversos serviços tendem a ser prestados no chão de fábrica na área de produção, ou seja, serviços de limpeza e de manutenção entre outros. Mas para poder se sobressair em relação a possíveis concorrentes na área de serviços, são apresentados critérios para uma melhor prestação dos serviços. Nesse sentido, Ganesi e Corrêa (1994)

citam objetivos ou critérios competitivos que são adequadas às operações de serviços. No Quadro 3 são apresentados estes critérios.

Quadro 3 – Critérios competitivos para operações de serviços.

<b>Critérios competitivos</b>	<b>Descrição</b>
<b>1.</b> Consistência	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conformidade com o pré-estabelecido;</li> <li>• Falta de variabilidade nas salas dos processos;</li> <li>• Fazer certo da primeira vez.</li> </ul>
<b>2.</b> Competência	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conjunto de conhecimentos e habilidades necessárias para se prestar o serviço;</li> <li>• Relativo às necessidades técnicas ao consumidor.</li> </ul>
<b>3.</b> Velocidade de atendimento	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tempo necessário para que a empresa e seus funcionários possam prestar os serviços;</li> <li>• Refere-se ao tempo real de espera de cada uma das etapas de prestação do serviço.</li> </ul>
<b>4.</b> Empatia/atmosfera	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prover atenção individualizada;</li> <li>• Cortesia ao atender o cliente;</li> <li>• Comunicação na linguagem do cliente.</li> </ul>
<b>5.</b> Flexibilidade	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacidade de variar e adaptar as operações de acordo com as necessidades dos clientes.</li> </ul>
<b>6.</b> Credibilidade/segurança	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Redução na percepção de risco;</li> <li>• Habilidade de gerar sensação de credibilidade e de segurança.</li> </ul>
<b>7.</b> Acesso	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Localização conveniente;</li> <li>• Facilidade de aproximação e de contato;</li> <li>• Disponibilidade dos serviços.</li> </ul>
<b>8.</b> Aspectos tangíveis	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Qualidade e aparência de quaisquer evidências física no estabelecimento.</li> </ul>
<b>9.</b> Custo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• O preço deve estar numa faixa competitiva.</li> </ul>

Fonte: Giansesi e Corrêa (1994, p. 103)

Diante das informações apresentadas no Quadro 3, pode-se notar que empresas que se preocupam com fatores pré-estabelecidos tendem a ter a preferência do consumidor, por se preocuparem com os processos e premissas que tendem melhorar a competência do serviço prestado.

Após a segunda guerra mundial a revolução dos serviços surgiu em peso. De acordo com Gaither e Frazier (2002, p. 12) “mais de 2/3 da força de trabalho americana está empregada em serviços, e mais da metade desses trabalhadores está em empregos de escritório”. Nesse sentido constata-se que o serviço é fundamental ao nosso dia-a-dia, sendo uma importante forma de geração de renda a determinadas pessoas e empresas. Aproximadamente 2/3 do PIB (Produto Interno Bruto) são produzidos pelos serviços, pelo fato de possuir um maior investimento nos trabalhadores de escritórios do que de trabalhadores de chão de fábrica (GAITHER; FRAZIER, 2002).

Ainda segundo Gaither e Frazier (2006, p. 7), “a APO é uma interessante combinação de práticas consagradas do passado e de uma busca por novas maneiras de gerenciar sistemas de produção”. Nesse sentido, sempre se agrega o pensamento que se teve no passado e o desenvolve e amadurece surgindo uma nova maneira de gerenciar de forma mais otimizada

visando atender as necessidades da empresa, reformulando novas maneiras de se aproveitar melhor os recursos e lidar com diferentes tipos de perfis de trabalhador.

Por outro lado, Corrêa e Corrêa (2011) afirmam a importância de focar em métodos mais efetivos para se ter uma melhor produtividade, ou seja, planejar entradas e saídas de produtos e fazer planos operacionais a fim de se evitar desperdícios de matéria prima. Nesse sentido, Moreira (2008) argumenta que a administração de operações se compromete a fazer planos operacionais que são utilizados para traçar objetivos e metas a fim de se obter lucro, entregar produtos de boa qualidade, e apoiar o crescimento da empresa, entre outras.

### 2.2.1 Análise de Processo

Desde sua origem no século XIX até o seu estado atual o pneu passou por diversas etapas, e é considerado um dos componentes imprescindíveis para o funcionamento dos veículos e o seu desenvolvimento caminha junto com o da borracha, que é a matéria-prima presente em de sua composição (ANIP, 2017).

Além da borracha, outra composição presente na parte interna do pneu é a lona em camadas que se alternam a borracha para garantir a alta durabilidade do pneu (CONCEIÇÃO, 1990). Outro material encontrado na composição do pneu é o negro de fumo, que nada mais é do que um resultado de queima de petróleo em fornos especiais, esse material é misturado com a borracha, proporcionando mais resistência (RESENDE, 2004). Existem outros produtos que fazem parte da composição do pneu, conforme apresentado no Quadro 4.

Quadro 4 – Porcentagem de Matérias – primas utilizadas para a produção de um pneu de passeio

<b>Materiais</b>	<b>Porcentagem (%)</b>
Borracha sintética	27%
Borracha natural	14%
Negro de fumo	28%
Derivados de petróleo e produtos químicos	17%
Material metálico (ou aço)	10%
Têxtil	4%

Fonte: Resende apud Souza (2009, p.20).

Para cada tipo de pneu com cargas diferentes, varia a porcentagem (%) de cada material a ser usado, pois existem pneus para altas velocidades como o pneu para carro de passeio e também existem pneus que suportam muitas quantidades de peso, mas não altas velocidades, como é o caso dos caminhões (ANIP, 2017). Toda fabricação segue regras pré-estabelecidas pelo INMETRO (Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia) (ANIP, 2017). Para a fabricação de um pneu que vá trazer segurança a quem o utiliza, é preciso o mesmo passar pelo processo de vulcanização. Nesse sentido, Resende (2004),

compreende o processo de vulcanização como o aquecimento da borracha e do negro de fumo, numa temperatura de 120°C a 170°C graus Celsius, sendo adicionados a estes componentes o enxofre, compostos de zinco e outros aceleradores de processo.

Após isso o pneu está pronto para ir ao comercio varejista, onde será vendido em lojas especializadas ou em borracharias onde o mesmo é instalado, realizando também processos que garantem maior vida útil dos pneus, que são o balanceamento, geometria e alinhamento, e cambagem. De acordo Iceri, Silva e Ticianeli (2010) os processos de alinhamento e balanceamento são recomendados realizá-los a cada 10 mil km e substituir os pneus entre 35 mil km e 45 mil km. Iceri, Silva e Ticianeli (2010) trazem características de cada processo, e o que é possível fazer para que a vida útil do pneu seja prolongada, são elas:

- **Alinhamento:** Alinhamento é a regulagem da posição das rodas, ajustadas em determinados valores para garantir conforto, segurança e estabilidade ao dirigir.
- **Balanceamento:** O balanceamento consiste na adição de contrapesos na roda do veículo com a finalidade de se obter um equilíbrio do conjunto roda/pneu fazendo com que este rode de forma mais simétrica e suave, evitando-se assim a vibração na direção, e o desgaste irregular dos pneus e de várias peças da suspensão.
- **Cambagem:** está relacionada ao ângulo formado entre a roda e uma reta vertical imaginaria perpendicular ao solo, podendo ser cambagem nula, negativa ou positiva dependendo do ângulo de inclinação aplicado.

Após a troca dos pneus em uma borracharia é comum os pneus velhos serem deixados no local para que haja uma destinação correta. BRASIL (2009) fala que um ponto de coleta é um local definido pelos fabricantes e importadores de pneus para receber e armazenar provisoriamente os pneus inservíveis (borracharias), a central de armazenamento é uma unidade de recepção e armazenamento temporário de pneus inservíveis, inteiros ou picados, disponibilizada pelo fabricante ou importador, visando uma melhor logística da destinação.

A destinação final diz respeito ao modo que esse pneu inservível será realocado ou reutilizado de maneira a não agredir o meio ambiente. Mayumi (2003) destaca os tipos de utilização viável desses pneus inservíveis, sendo, a reforma (recauchutagem); o co-processamento como combustível em fornos de cimento; como componente no asfalto enriquecido; e o aproveitamento por meio do co-processamento do xisto, chamado Petrobras-Six.

## 2.3 LOGÍSTICA REVERSA

A nova forma de reaproveitamento e reciclagem dos materiais que seriam descartados é chamada de Logística Reversa. No Brasil, a logística reversa é considerada um novo conceito na logística empresarial, surgiu na década de 90, quando foi reconhecido pelos profissionais de logística que matérias-primas, componentes e suprimentos representavam custos significativos e deveriam ser administrados de forma adequada, quando do seu retorno de pós-venda ou pós-consumo (LAGARINHOS, 2011).

Logística reversa foi historicamente associada com as atividades de reciclagem de produtos e a aspectos ambientais (STOCK, 1992). Assim, passou a ter importância nas empresas devido à pressão exercida pelos *stakeholders* relacionados às questões ambientais e não podiam ser desprezadas (HU; SHEU; HAUNG, 2002).

A logística reversa é um termo bastante genérico e significa em seu sentido mais amplo, todas as operações relacionadas com a reutilização de produtos e materiais, englobando todas as atividades logísticas de coletar, desmontar e processar produtos e/ou materiais e peças usadas a fim de assegurar uma recuperação sustentável (LEITE, 2003).

Rogers e Tibben-lembeke (1998) definem a logística reversa como o processo de planejamento, implementação e controle da eficiência e custo efetivo do fluxo de matérias-primas, estoques em processo, produtos acabados e as informações correspondentes do consumo para o ponto de origem com o propósito de recapturar o valor ou destinar à apropriada disposição. Em termos práticos a logística reversa tem como objetivo principal reduzir a poluição do meio ambiente e os desperdícios de insumos, assim como a reutilização e reciclagem de produtos (LACERDA, 2002).

Segundo Rogers e Tibben-lembeke (1998) o reaproveitamento de materiais e a economia com embalagens retornáveis têm trazido ganhos que estimulam cada vez mais iniciativas e esforços para implantação da logística reversa, visando à eficiente recuperação de produtos.

As legislações ambientais estão cada vez mais rígidas, a responsabilidade do fabricante sobre o produto está se ampliando. Portanto, não é suficiente o reaproveitamento e remoção de refugo que fazem parte diretamente do seu próprio processo produtivo, o fabricante está sendo responsabilizado pelo produto até o final de sua vida útil (SOUSA; FONSECA, 2009).

Logo, a logística reversa está ganhando importância nas operações das empresas, quer seja devido a *recalls* efetuados pela própria empresa, responsabilidade pelo correto descarte

de produtos perigosos após seu uso, produtos defeituosos e devolvidos para troca, vencimento do prazo de validade dos produtos ou desistência da compra por parte dos consumidores (BOWERSOX; CLOSS; HELFERICH, 1986).

Com tantas exigências do mercado e as regulamentações governamentais os clientes estão cada vez mais cientes de seus direitos e os exigem, surgindo então a necessidade de controle do fluxo da coleta e retorno de produtos defeituosos para então destiná-los (SOUZA; FONSECA, 2009). No caso dos pneus, a maior dificuldade da realização da coleta e do transporte, é a localização dos pneus que muitas vezes estão em regiões de difícil acesso, o que torna o processo inviável do ponto de vista econômico pelo custo logístico (LAGARINHOS, 2011).

Nesse sentido, Lambert, Stock e Vantine (1998), afirmam que a Logística Reversa considera a reutilização, reciclagem, substituição e descarte questões importantes para a interface com as atividades logísticas de compras e suprimentos, transporte, armazenagem e embalagem à medida que o fluxo reverso de materiais ocorre, inevitavelmente os responsáveis por estas atividades deverão ter ciência do andamento do processo para melhor planejar e organizar suas tarefas.

## 2.4 COMERCIALIZAÇÃO DE PNEUS VEICULARES

Os pneus passaram por diversas transformações até serem conhecidos como são hoje. De acordo com Carmo (2010, p. 18) “isso ocorreu através da borracha extraída das seringueiras e comercializada em várias partes do mundo que o norte-americano Charles Goodyear, por volta de 1830, inventou a vulcanização, que dá estabilidade à borracha independentemente da forma e das condições climáticas”

O setor varejista responsável pelo sustento de várias pessoas da sociedade tem um papel de relevante importância no cenário das economias mundiais ao longo da história, cumprindo a importante função de maximizar o bem-estar das sociedades (ALVAREZ; FÁVERO; LUPPE, 2007).

Nos dias atuais com o pneu consolidado, encontramos empresas que comercializam pneus, mas geralmente são de pequeno porte, porém, muito importantes e reconhecidas pela Associação Nacional da Indústria de Pneumáticos (ANIP) que expõe que no ano de 2014 as empresas brasileiras varejistas de pneus foram responsáveis por 58,7% do volume de vendas dos pneus produzidos e/ou importados por suas associadas, além disto, este varejo já somava em 2014 cerca de 40 mil empregos diretos em todo o Brasil, sendo assim maior empregador do que a própria indústria pneumática, pois está emprega 29 mil pessoas (ANIP, 2017).

Geralmente encontramos em uma determinada localidade apenas algumas empresas que comercializam pneus, nessa área pneumática são mais fortes as companhias que produzem e vendem ao varejo por um preço geralmente negociável. Ou seja, fornecedores vendendo para compradores mais fragmentados terão, em geral, capacidade de exercer considerável influência em preços, qualidade e condições (PORTER, 2004).

Mas essas empresas que comercializam pneus não podem apenas pensar em compra e venda, mas também na estocagem de pneumáticos, pois, esse ramo é um verdadeiro entra e sai de material, portanto, um bom controle de estoque e um monitoramento da sua movimentação são atividades indispensáveis para a lucratividade e para competitividade da empresa (SILVA; REICHENBACK; KARPINSKI, 2010). Nesse sentido, ficar sem material para trabalhar certamente o cliente buscará por algum outro concorrente onde encontre o mesmo produto com disponibilidade. Dessa maneira, podemos compreender o que Porter (2004) descreve como rivalidade entre concorrentes existentes, que ocorre na forma corriqueira de disputa de posição, com uso de táticas de concorrência de preços, batalhas de publicidade, introdução de produtos e aumento dos serviços ou garantias aos clientes.

A rede de revendas de pneus já somava em 2013 mais de 4 mil pontos de vendas em todo o país, e cerca de 17,5 milhões de unidades vendidas (ANIP, 2017). Nesse sentido, frente a esse mercado consumidor em larga escala, é preciso normatizar as etapas de descarte sustentável desses pneumáticos, para não poluir o meio ambiente afetando todos ao seu redor.

## 2.5 LEGISLAÇÃO SOBRE PNEUS VEICULARES INSERVÍVEIS E SEUS DESTINOS.

O Brasil usa e descarta muito pneu, visando isso foram criadas diretrizes para o descarte correto desses pneus, ou seja, uma forma de descartar pneus de modo que não agride o meio ambiente com a poluição do solo e afins. Nesse sentido, o CONAMA (CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE) criou resoluções para a prevenção à degradação ambiental causada por pneus inservíveis e sua destinação ambientalmente adequada, essa resolução é denominada 416/09 (BRASIL, 2009), essa resolução trata dos pneus inservíveis, ou seja, pneus cuja vida útil terminou e que precisam ser descartados em um ambiente correto, de modo que não cause o desequilíbrio ecológico e ambiental.

A legislação impôs, a partir da entrada em vigor desta resolução, que para cada pneu novo comercializado, as empresas fabricantes ou importadoras deverão dar destinação adequada a um pneu inservível (BRASIL, 2009). A legislação contempla ainda que os pneus usados devem ser preferencialmente reformados antes de sua destinação final adequada, ou

seja, podem ser submetidos a processo de reutilização da carcaça com o fim específico de aumentar sua vida útil, esses processos segundo BRASIL (2009) são:

- **Recapagem:** processo pelo qual um pneu usado é reformado pela substituição de sua banda de rodagem;
- **Recauchutagem:** processo pelo qual um pneu usado é reformado pela substituição de sua banda de rodagem e dos ombros;
- **Remoldagem:** processo pelo qual um pneu usado é reformado pela substituição de sua banda de rodagem, ombros e toda a superfície de seus flancos.

Para uma destinação correta, segundo Lagarinhos e Tenório (2013) afirmam que os fabricantes devem elaborar um plano de gestão de coleta, armazenamento e destinação final dos pneus inservíveis e ainda instalar no mínimo um ponto de coleta nos municípios com mais de 100 mil habitantes.

Em 26 de agosto de 1999 foi aprovada a Resolução do CONAMA nº 258/99, que determina a obrigatoriedade dos fabricantes e as importadoras de pneumáticos a coletar e dar destinação final ambientalmente adequada aos pneus inservíveis (BRASIL, 1999). Nesse sentido Hackbart e Lima (1999), destacam os princípios a serem seguidos para uma gestão residual de pneus correta, são eles:

- **Princípio “do berço ao túmulo”:** os fabricantes serão responsáveis pelo produto do início ao fim do ciclo de vida útil;
- **Princípio da responsabilidade:** os fabricantes serão responsáveis pelo custo de coleta e disposição final dos resíduos recicláveis;
- **Princípio do direito ao saber do cidadão:** todo cidadão terá o direito de saber quais os resíduos gerados no processo produtivo bem como onde, quem e como é realizado o tratamento, destinação final adequada ou outro processo;
- **Princípio da co-responsabilidade:** toda empresa de tratamento e disposição final de resíduos sólidos que receber um determinado resíduo deverá emitir um certificado de aceitação de resíduos. Este certificado tem como objetivo controlar se alguma empresa está utilizando alguma matéria-prima em sua linha de produção que seja proibido. Ou seja, será co-responsável pela qualidade do resíduo sólido ali tratado ou disposto;
- **Princípio dos “três erres” (3RS- Reduzir, Reusar e Reciclar):** este princípio tem como objetivo dar o subsídio necessário para a mudança do padrão de produção insustentável vivenciado pela indústria no Brasil em um padrão de produção circular sustentável.



No âmbito nacional é interessante destacar ainda, que a partir destas resoluções, e ações institucionais foram criadas pelas empresas em parceria com as associações de pneumáticos: a Associação Nacional da Indústria de Pneumáticos (ANIP), aliada a Associação Brasileira dos Fabricantes, Distribuidores e Importadores de pneus de bicicletas, peças e acessórios (ABRIDUPI), pelos fabricantes, e a Associação Brasileira da Indústria de Pneus Remoldados (ABIP), representante dos importadores, houve um maior engajamento entre os responsáveis diretos e estas entidades representativas (CIMINO; ZANTA, 2005).

O pneu por ser tratar de algo essencial por sua importância na locomoção de pessoas ou cargas precisa ser fabricado de modo a garantir segurança aos que o utilizam, ou seja, é fabricado para atender os hábitos de consumo, assim como as condições climáticas e as características do sistema viário existente em cada país (OLIVEIRA, 2007). Nesse sentido é preciso fabricar um pneu seguro, também se faz essencial descartá-lo de uma forma adequada para que não prejudique o ambiente, além disso, ajuda a desenvolver uma boa imagem aos olhos dos clientes, adotando a sistemática de descarte ambientalmente correto, preservando o meio ambiente e garantindo uma imagem ética perante a sociedade, além de existir a possibilidade de redução de custos (SOUZA, 2009).

### 3 METODOLOGIA

A metodologia possui importância central nas teorias e na construção do conhecimento científico, podendo ser entendida como o caminho do pensamento (MINAYO, 2002). Nesse sentido, Vieira (2006, p. 19) afirma que “a metodologia é uma parte extremamente importante, pois é a partir dela que os tópicos gerais de cientificidade (validade, confiabilidade e aplicação) poderão ser devidamente avaliados”.

A metodologia desenvolvida e utilizada para a construção desse trabalho se refere ao caminho que foi percorrido para o desenvolvimento da pesquisa proposta e para que a pergunta inicial seja respondida. Segundo Minayo (2002, p. 16), a metodologia é “o caminho do pensamento e a prática exercida na abordagem da realidade”.

#### 3.1 MÉTODO DE ABORDAGEM E CLASSIFICAÇÃO DA PESQUISA

Quanto à abordagem utilizada na pesquisa foi qualitativa. Segundo Malhotra (2012, p. 110), “a pesquisa qualitativa proporciona melhor visão e compreensão do contexto do problema”. Nesse sentido essa pesquisa teve abordagem qualitativa porque não se preocupa com a representatividade numérica, mas sim, com as informações pesquisadas.

Quanto à natureza da pesquisa, foi aplicada, pois tem o objetivo de gerar conhecimentos para aplicação prática, dirigidos à solução de problemas específicos. De acordo com Gerhardt e Silveira (2009) a pesquisa aplicada tem objetivo de gerar conhecimentos práticos, direcionando sempre a solução de problemas específicos.

Quanto aos objetivos foi utilizada a pesquisa descritiva que exige do investigador uma série de informações sobre o que deseja pesquisar. Esse tipo de estudo pretendeu descrever os fatos e fenômenos de determinada realidade (TRIVIÑOS, 1987). A pesquisa descritiva, segundo Gil (2010, p. 28) é “aquela que tem o objetivo primordial de descrição das características de determinada população ou fenômeno ou o estabelecimento de relações entre variáveis”. Nesse sentido esse estudo tem o objetivo de descrever os processos operacionais dos serviços prestados no ramo de comercialização de pneus, a fim de responder os objetivos propostos.

Para auxiliar nessa descrição, o procedimento que foi utilizado é o estudo de caso, pelo fato de se tratar do estudo em uma empresa que comercializa pneus. Para Alves-Mazzotti e Gewandsznajder (2006, p. 640), “os exemplos mais comuns para esse tipo de estudo são os que focalizam apenas uma unidade: uma instituição (como uma escola, um hospital), um programa (como o Bolsa Família), ou um evento (a eleição do diretor de uma escola)”.

### 3.2 PLANO E INSTRUMENTOS DE COLETA DE DADOS

A coleta de dados teve o propósito de responder os objetivos propostos pelo referido trabalho. Dessa forma, foram utilizados para a coleta de dados a técnica da observação não-participante e um roteiro de entrevista semiestruturada.

O plano de coleta de dados auxiliou o alcance do primeiro objetivo específico, ou seja, “Descrever as operações de prestação de serviços da empresa”, para a descrição do processo operacional de comercialização dos pneus da empresa, a técnica de observação não-participante. A observação não-participante é aquela “onde o pesquisador permanece alheio à comunidade ou processo ao qual está pesquisando, tendo um papel de espectador do objeto observado” (GIL, 2006, p.101). Essa técnica auxiliou na obtenção de dados referentes às atividades realizadas em cada serviço (processo) realizado e, na visualização das disfunções que estavam ocorrendo durante o desenvolvimento das atividades.

Para que a aplicação da técnica da observação não-participante fosse eficaz, foi agendada previamente visitas a empresa estudada, sendo realizadas na segunda quinzena de maio, ocorrendo durante 7 dias corridos. Quanto a possíveis constrangimentos ou desconfortos, ocasionados pela presença do pesquisador no ambiente de trabalho, o procedimento foi de afastamento temporário do pesquisador do referido ambiente, retornando posteriormente ou em outro dia, com o devido agendamento com a empresa. Assim, a observação não-participante auxiliou na obtenção dos dados que não poderiam ser coletados apenas através da entrevista com o gestor da empresa.

Além da observação outra técnica utilizada na coleta de dados foi uma entrevista semiestruturada. Através da entrevista semiestruturada foi possível reforçar as observações já realizadas no ambiente de trabalho da empresa. Os objetivos, “descrever as operações de prestação de serviço da empresa” e “analisar o processo de logística reversa dos pneus veiculares inservíveis comparando com os parâmetros da legislação vigente do Conselho Nacional do Meio Ambiente”, foram abordados no conjunto dos questionamentos realizados pelo pesquisador ao participante da pesquisa. O local da aplicação desta técnica aconteceu no ambiente de trabalho do participante, ou seja, na própria empresa. A entrevista teve duração de 60 minutos.

Para auxiliar na obtenção das informações, foi utilizado um gravador de áudio para posterior transcrição e organização do conteúdo vindo das respostas do entrevistado. A gravação foi preservada até que a sua transcrição fosse concluída, no sistema do *Libre Office Writer*, versão de código livre 5.0.5.2 e, posteriormente, a gravação foi destruída a fim de

preservar a empresa e o participante. Caso não autorizasse a gravação, seriam feitas anotações e posteriormente transcritas no software *Libre Office Writer Calc*, versão de código livre 5.0.5.2, e ainda se o entrevistado se sentisse incomodado ele teria a oportunidade de responder ao roteiro de entrevista em um local reservado, onde responderia às perguntas no papel e depois as entregaria ao pesquisador.

Por se tratar de um estudo de caso, a pesquisa permitiu que fosse realizada com apenas um entrevistado, o proprietário da empresa. O critério de escolha do participante foi ao encontro do maior conhecimento de todos os serviços e processos realizados na empresa, além disso, todas as decisões que envolvem as operações realizadas são de sua responsabilidade. Caso ocorresse constrangimento ou desconforto do participante, ao responder a entrevista, foram fornecidas as questões do roteiro da entrevista para que pudesse responder, sem a presença do pesquisador e, as entregaria posteriormente as respostas escritas.

Após a conclusão da pesquisa a empresa receberá o retorno a respeito dos resultados encontrados. Nesse sentido, será entregue uma cópia do estudo, bem como serão apresentados os principais resultados alcançados.

### 3.3 PLANO DE ANÁLISE DE DADOS

Para se analisar os dados foi utilizada a análise simplificada de conteúdo, que segundo Bardin (1979, p. 42):

Representa um conjunto de técnicas de análise das comunicações que visam a obter, por procedimentos sistemáticos e objetivos de descrição do conteúdo das mensagens, indicadores (quantitativos ou não) que permitam a inferência de conhecimentos relativos às condições de produção e recepção dessas mensagens.

Ainda a análise de conteúdo inicia pela leitura das falas, realizada por meio das transcrições de entrevistas, depoimentos e documentos, portanto, esse conjunto analítico visa a dar consistência interna às operações (MINAYO, 2007).

Para a realização da análise e interpretação dos dados, o melhor é organizar informações por categorias, mas se utilizando da entrevista como fato norteador de tudo (GIL, 2010). Dessa forma, preservou-se as respostas do entrevistado, mas podendo abrir opções para interpretações próprias.

A análise do conteúdo foi realizada através das categorias apresentadas no Quadro 5, sendo analisados o processo e a Logística Reversa. Com relação à análise do processo da entrada e do estoque dos pneus, além dos serviços prestados e do pós-venda. Quanto a Logística Reversa, foi investigado o abrigo após a troca dos pneus, a destinação do pneu usado e inservível, e as leis regulamentares.

Quadro 5- Análise do conteúdo da pesquisa.

<i>Categorias</i>	<i>Itens de análise</i>	<i>Interpretações</i>
<i>Análise de processo.</i>	<i>Entrada de pneus.</i>	
	<i>Estoque dos pneus.</i>	
	<i>Serviços prestados.</i>	
	<i>Pós-venda.</i>	
<i>Logística reversa</i>	<i>Abrigo após a troca do pneu.</i>	
	<i>Destinação do pneu usado e inservível.</i>	
	<i>Leis regulamentares</i>	

Fonte: Elaborado pelo autor, 2017.

Para melhor detalhar o processo da empresa tanto nos serviços como na logística reversa, foi utilizada a técnica da fluxogramação, onde o uso dessa ferramenta possibilita três alternativas: possibilita um esboço do processo a fim de decidir o detalhamento ou não; possibilita apresentação do processo com fácil entendimento, sem leitura e interpretação de gráficos; e utilizá-lo para demonstrar o processo com análise superficial, a fim de interpretar seu entendimento (ARAUJO, 2011).

Um dos objetivos específicos compreende em implementar formas de descarte alternativas dos pneus inservíveis na empresa, essas formas alternativas seriam a doação dos mesmos para a população local para usos caseiros de diversas utilidades sustentáveis. Para isso foi criada uma tabela adaptada da 5W2H. Segundo Campos (1992), o 5W2H é um “*check-list*” utilizado para garantir que a operação fosse conduzida sem nenhuma dúvida.

A ferramenta 5W2H permite, de uma forma simples, garantir que as informações básicas e mais fundamentais sejam claramente definidas e as ações propostas sejam minuciosas, porém simplificadas (MEIRA, 2003). A técnica 5W2H é uma ferramenta prática que permite, a qualquer momento, identificar dados e rotinas mais importantes de um projeto ou de uma unidade de produção (SEBRAE, 2008), conforme podemos ver no Quadro 6.

Quadro 6 – Quadro 5W2H alternativo a empresa.

1	O que?	O que as pessoas que retirarem os pneus deverão saber para não agredir o meio ambiente?
2	Quem?	Quem pode retirar os pneus?
3	Onde?	Onde serão utilizados esses pneus?
4	Por que?	Por que usar pneus?
5	Quando?	Quando pretende utilizar?
6	Como?	Como pretende utilizar?
7	Quanto?	Quanto irá custar a empresa esse descarte alternativo?

Fonte: Elaborado pelo autor, 2017.

O uso do plano de ação 5W2H foi útil, pois, por meio dele se tornou mais simples analisar as variáveis, para se ter uma resposta quanto à viabilidade da proposta a se implementar.

## 4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Neste capítulo são apresentados os resultados obtidos por meio da entrevista com o gestor e da observação realizada na empresa. Os resultados estão divididos com base nos objetivos específicos, onde primeiramente será descrita as operações de prestação de serviço que a empresa que comercializa pneus veiculares disponibiliza aos clientes. Logo a seguir, é feita uma discussão entre as operações de prestação de serviços e sua logística reversa, ligando aos parâmetros existentes no CONAMA (Conselho Nacional do Meio Ambiente) presente na resolução 416/09 e, por fim, será elaborada uma sugestão alternativa de descarte dos pneus inservíveis, de modo que esses sejam descartados sem haver contaminação do meio ambiente.

### 4.1 CARACTERIZAÇÃO HISTÓRICA DA EMPRESA

Nos meados dos anos de 1970 e 1980, na cidade de Roque Gonzáles, uma família possuía um posto de gasolina, no qual era administrado pelo patriarca da família. Com o tempo e as dificuldades de manter o posto regularizado perante normas de segurança necessárias, estava inviabilizando o negócio e trazendo prejuízos a família, que começou de vender cotas-parte do posto para empresários locais. Essa parecia ser uma boa alternativa para o negócio, mas o patriarca perdeu o controle e acabou vendendo a maioria das cotas-parte, no qual não podia mais decidir pela administração do posto.

O tempo passou e os filhos decidiram se unir e readquirir o posto que pertencia família em sua totalidade, além disso foi adquirido o terreno vizinho, para a construção de um novo negócio já planejado pelos irmãos, que seria a criação de uma borracharia. Então o posto foi recomprado pelo irmão mais velho, que também comprou o terreno vizinho. A empresa de comercialização de pneus foi inaugurada em 17/06/1996, pelos irmãos, que resolveram abrir a borracharia, onde o irmão mais velho entrou com o terreno e construiu o prédio para dar início ao novo empreendimento que ficaria a cargo do outro irmão administrar, com o tempo e o sucesso da empresa, o irmão mais novo comprou a parte do outro, se tornando assim proprietário da empresa na sua totalidade. Após a compra, a estrutura da empresa foi ampliada, para atender melhor os clientes.

### 4.2 OPERAÇÕES DE PRESTAÇÃO DE SERVIÇO.

A empresa presta diversos serviços à população local, sendo muito procurada pela estrutura que disponibiliza, dotada de máquinas modernas que facilitam a prestação do serviço, oferecendo rapidez e qualidade aos clientes.

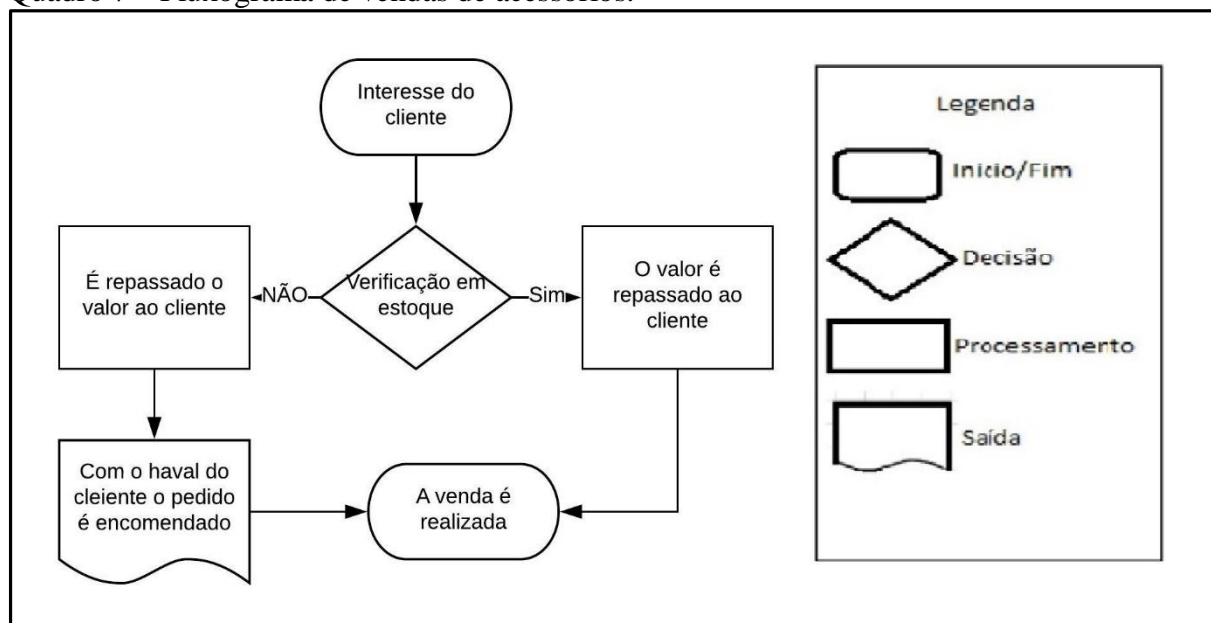
Dentre os serviços oferecidos estão a venda de pneus, câmaras e acessórios veiculares, desmontagem e montagem de pneus, alinhamento, geometria, cambagem, balanceamento e concertos de pneus em geral. Cada processo de prestação de serviço será descrito, por meio da análise de processo, através da utilização de fluxogramas. Nesse sentido, Grimas (2008), afirma que o fluxograma apresenta uma série de vantagens, uma delas, a apresentação real do funcionamento de todos os componentes de um método produtivo. Esse aspecto proporciona e facilita a análise da eficiência do sistema.

#### 4.2.1 Vendas de Pneus, Câmaras e Acessórios.

Dentre os serviços prestados pela empresa, estão à comercialização de pneus veiculares, câmaras e acessórios, dos mais variados tipos e usos, com marcas bem-conceituadas no mercado como Goodyear, Firestone, Vipal entre outras, tendo ainda muitos fornecedores de confiabilidade, que garantem preço e rapidez na entrega. O seu estoque de produtos é bem vasto no caso de pneus veiculares, câmaras e insumos para concerto. Os acessórios, como rodas esportivas e seus afins são comercializados junto aos clientes por meio de catalogo de fornecedores confiáveis.

Os preços e formas de pagamento podem ser negociados, com possibilidade de negociar o prazo de pagamento, pois o gestor afirma que assim cria boas relações com seus clientes, firmando compromisso mais longo e duradouro. Para o gestor o pagamento é importante, mas ganhar um cliente fiel é melhor ainda, claro que não havendo o pagamento na data firmada, são tomadas as devidas providências. No quadro 7, é apresentado o fluxo de vendas de acessórios.

Quadro 7 – Fluxograma de vendas de acessórios.



Fonte: Elaborado pelo autor, 2018



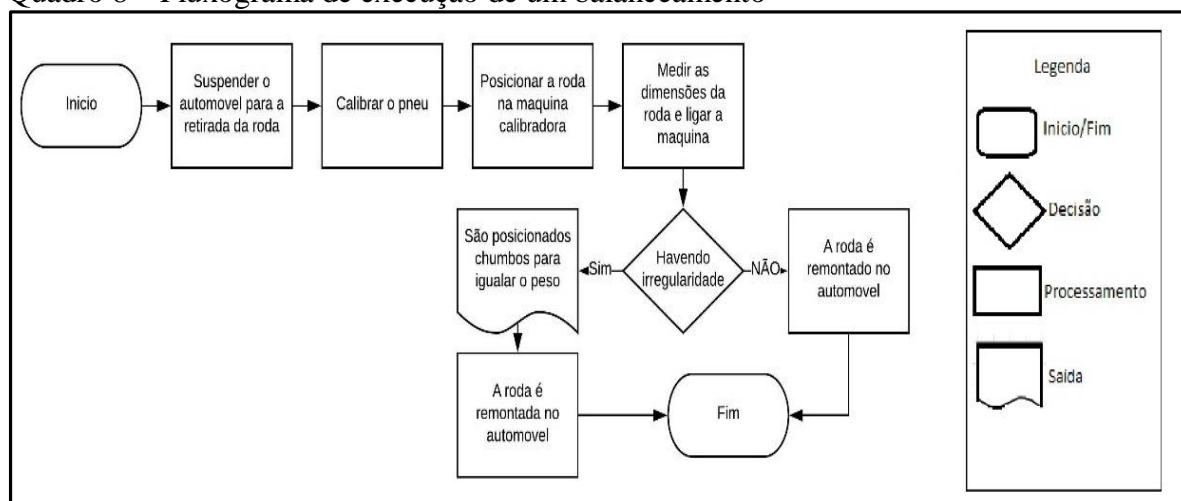
Como citado anteriormente, tudo se inicia no interesse do cliente em obter um produto da empresa. Na venda um produto, a empresa precisa tê-lo em estoque, caso não o tenha, é realizado um pedido de compra ao fornecedor. Se for venda por meio de encomenda, se faz um orçamento junto ao cliente e, se ele aceitar, o produto é encomendado.

O produto que está em estoque geralmente é vendido, pois são produtos conhecidos e adquiridos com maior frequência pelos clientes. Os produtos encomendados, normalmente, são rodas esportivas ou pneus de grandes dimensões que, às vezes, são importados, tornando mais lento o processo de venda

#### 4.2.2 Balanceamento

O balanceamento é um dos serviços mais realizados pela empresa. Segundo o gestor, o balanceamento é feito para equilibrar o peso das extremidades dos pneus veiculares, sendo o peso, uma das principais causas da falta de estabilidade do veículo, pois os pneus com pesos diferentes fazem a direção vibrar, dificultando a locomoção com segurança do veículo. Além da falta de estabilidade, um pneu não balanceado tende a desgastar mais, diminuindo assim sua vida útil. Além disso, um pneu desgastado tende a ficar liso e, em dias chuvosos, a sua periculosidade aumenta, podendo causar acidentes. No quadro 8 é apresentada as etapas do serviço de balanceamento, por meio de um fluxograma de blocos.

Quadro 8 – Fluxograma de execução de um balanceamento



Fonte: Elaborado pelo autor, 2018.

O processo de balanceamento apresentado no quadro 8 é muito simples, mas precisa de alguns cuidados para não ocorrerem erros que possam comprometer o processo. O pneu retirado do veículo, é calibrado e posicionado na máquina calibradora, após estar na máquina, começam os cuidados. Precisa ser feita a medição correta do pneu para configurar a máquina, se mede a espessura da roda e a distância entre o pneu e a máquina, após isso se configura o

tipo de balanceamento necessário a se fazer. Dependendo do tipo de roda utilizada, isso se faz para se saber onde posicionar os chumbos que vão equilibrar o peso.

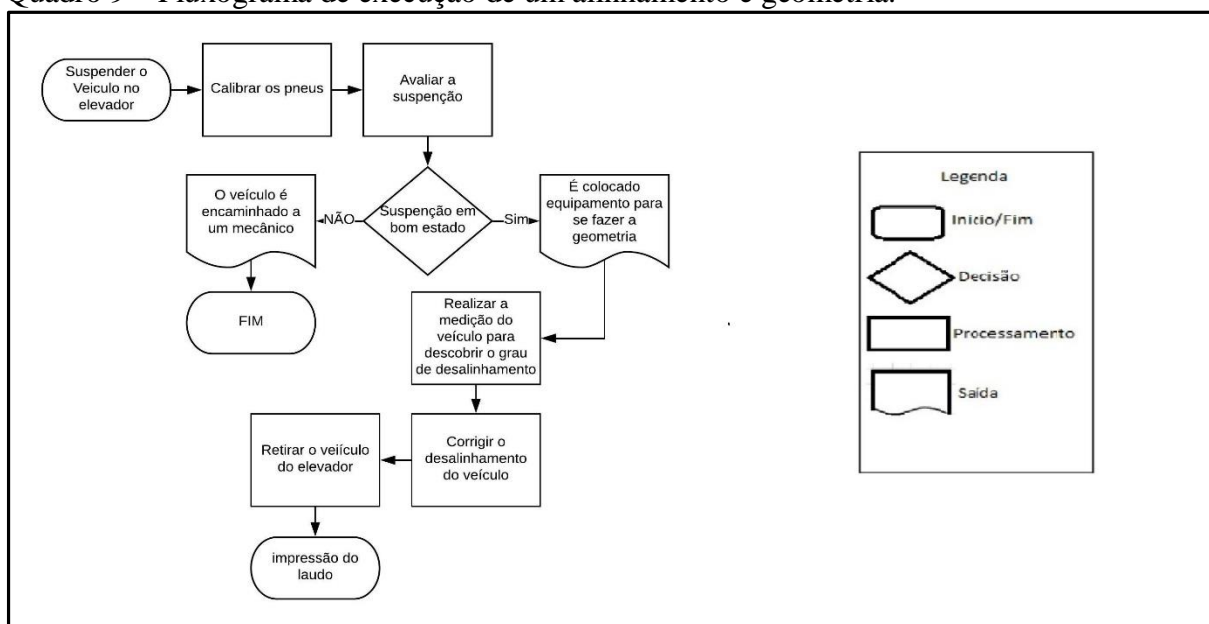
Após a configuração, é ligada a máquina que, apontará onde está a irregularidade. A partir da identificação da posição correta da irregularidade, são colocados chumbos com pesos pré-definidos, igualando o peso em ambos os lados. Feito isso, é zerada a irregularidade da roda e do pneu, estando pronto para rodar de forma segura. Uma observação importante é que o pneu precisa ser calibrado de maneira correta, finalizando o processo. Se o cliente adquirir um pneu novo na empresa, o serviço de balanceamento é oferecido de forma gratuita. Caso contrário, o serviço é cobrado por roda e pneu balanceado.

#### **4.2.3 Alinhamento e Geometria**

O alinhamento e a geometria, segundo o gestor, são processos que visam ajustar a posição das rodas junto a suspensão, para que estas quando estão em suas medidas perfeitas, trazem ao condutor, mais segurança e conforto para a sua locomoção. Além disso, quando ajustado de forma correta e, ao mesmo tempo vierem junto com pneus balanceados, fazem com que o desgaste dos mesmos seja mais equilibrado. Na verdade, não diminui, mas sim o pneu gasta de maneira correta, gastando toda superfície e não apenas em um dos lados, que é essa a causa da inutilidade precoce do pneu.

Outro processo que é realizado junto ao balanceamento e a geometria é a cambagem, mas esse dificilmente é feito, pois geralmente para se fazer uma cambagem o veículo ou sofreu algum acidente ou trocou alguma peça do eixo, que desalinhou os pneus de forma que ele rode de forma mais aberta ou fechada em um plano vertical, fazendo com que haja um desgaste anormal da banda do pneu. Esse processo não foi mostrado no fluxograma pelo fato de raramente acontecer. No quadro 9, é apresentado às etapas de alinhamento e geometria, por meio de um fluxograma de execução.

Quadro 9 – Fluxograma de execução de um alinhamento e geometria.



Fonte: Elaborado pelo autor, 2018.

O processo do alinhamento e geometria é mais complicado e, na empresa, apenas um colaborado o executa, pois ele possui uma especialização na área e por isso é o único autorizado a manejar os instrumentos. O gestor conhece o processo, mas não é capacitado o bastante para executá-lo.

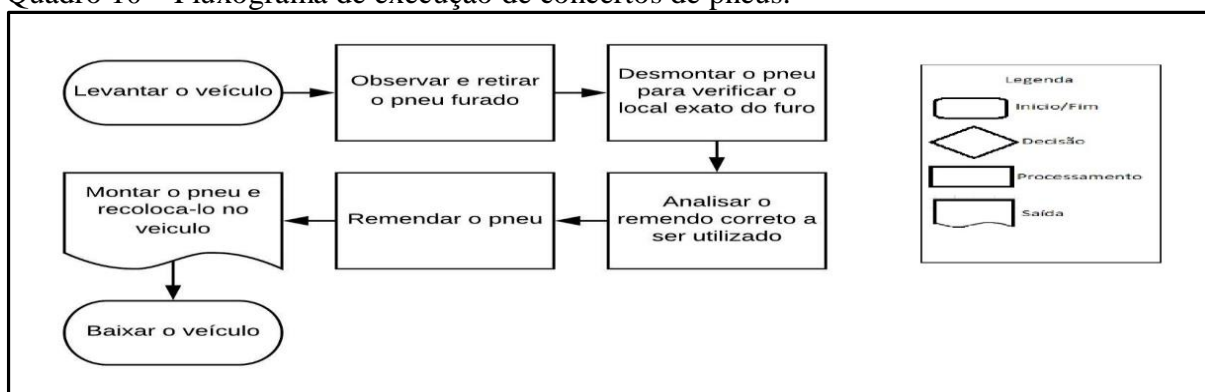
O processo começa erguendo o carro na rampa, para colocar os equipamentos para fazer a medição do veículo. O objetivo é saber o quanto se deve deslocar a suspensão do veículo. O importante desse processo é o veículo estar com a suspensão sem nenhum desgaste ou parte arruinada, caso contrário, o alinhamento e a geometria não terão nenhum efeito. Por isso o veículo é revisado antes do serviço, pois estando com problemas na suspensão o profissional capacitado aconselha o cliente a comparecer a uma mecânica especializada, para a realização da análise e do concerto. Após a análise e concerto da suspensão, o carro está apto para o alinhamento e geometria, onde com as medidas refeitas, o profissional afasta ou aproxima mais a suspensão, de acordo com a deficiência que a máquina apontou.

Feito isso, o carro é retirado da rampa e o colaborador dá uma volta com o veículo para analisar se o carro está andando corretamente, de forma centralizada, sem puxar para algum lado ou trepidar o volante. O carro estando acertado é devolvido ao cliente e, caso haja ainda alguma irregularidade, o processo é novamente feito para detectar o problema. Após a realização do processo, é impresso um laudo sobre o serviço realizado e os locais onde houve alguma mudança, para que se fique registrado. Esse documento é importante para a garantia do serviço prestado.

#### 4.2.4 Concerto de Pneus (Montagem Desmontagem).

A empresa concerta diversos tipos de pneus que vão desde pneu de carrinho de mão, bicicleta, moto, carro, caminhão, ônibus e trator. Para cada caso, há um tipo de concerto a ser feito. O serviço mais procurado é o concerto de pneu de carro, seguido de pneu de caminhão. O concerto de pneus, por mais variado que seja, tem sempre o mesmo processo de desmontagem e montagem. No quadro 10, é apresentado o processo de concerto de pneus e suas etapas, por meio de um fluxograma.

Quadro 10 – Fluxograma de execução de concertos de pneus.



Fonte: Elaborado pelo autor, 2018.

Quando o pneu está furado, pode ser concertado de diversas formas, tanto de forma interna como externa, com a aplicação de um remendo quente ou frio de acordo com a necessidade. Um pneu que teve um furo causado por um prego ou parafuso, o pneu é desmontado, com o auxílio de uma máquina desmontadora de pneus, para retirada do artefato, e então é marcado o local e o pneu é remontado, logo após é introduzido um refil de silicone, que tem a função de tapar o furo e parar o vazamento. Caso o furo no pneu seja grande ou se teve um corte na sua superfície, é utilizado o processo da vulcanização, onde o pneu é lixado e posto um manchão e aí posicionado na máquina vulcanizadora para assim queimar e finalizar o processo.

No caso de furo em câmara de borracha interna, dependendo do tamanho do furo é utilizado remendo frio ou quente. Um furo pequeno é feito com remendo frio e furo com tamanho maior é feito com remendo quente, ambos são feitos com remendo junto com cola especial para cada caso. Uma informação importante é de lixar a câmara antes de aplicar cola, pois lixando se tira a sujeira que impede que a cola fixe totalmente na superfície a ser aplicado o remendo.

#### 4.3 ANÁLISE DA LOGÍSTICA REVERSA DE PNEUS VEICULARES INSERVÍVEIS DA EMPRESA

O ciclo do pneu veicular se inicia quando o gestor faz a encomenda junto a seus fornecedores, que os entregam na empresa com etiqueta contendo a marca, as dimensões e sua validade. Visto que o gestor gosta de manter seu estoque de pneus sempre abastecidos, para que possa atender da melhor maneira seus clientes, as encomendas são realizadas de modo que o estoque seja repostado a cada 15 dias. Os pneus recém-chegados na empresa são separados por marca e dimensões e estocados em salas com temperatura ambiente, para que assim se preserve o pneu da melhor forma possível, pois os pneus estocados são os ativos mais importantes da empresa, por isso se é dada uma atenção especial a eles.

A empresa conta com muitos serviços a serem prestados à população, conforme citado no item 4.2, por isso dispõe de três colaboradores, um está a mais de vinte anos na empresa, o outro a mais de seis anos, e recentemente, foi contratado mais um colaborador para poder atender a demanda de serviços. Além disso, o gestor possui mais de vinte e cinco anos de experiência nesse ramo empresarial, e também auxilia em alguns processos quando necessário para assim conseguir atender a todos de maneira rápida e eficaz. Os serviços anteriormente citados, no item 4.2, são os que a empresa pode oferecer aos seus clientes, com profissionais preparados para qualquer que seja a situação.

Os preços dos produtos são tabelados podendo haver desconto caso o pagamento seja feito à vista, e existem serviços que são gratuitos caso o cliente compre pneus da empresa, que é o caso do balanceamento, caso contrário o preço é cobrado por roda balanceada. Um serviço não citado anteriormente é a calibragem de pneus, essa acontece de forma gratuita sendo feita pelo próprio condutor do veículo.

Ao realizar algum tipo de serviço, a empresa dá garantia do serviço prestado, podendo o proprietário do veículo retornar a empresa caso algum problema seja notado, para que o mesmo seja resolvido. Além disso, a empresa cultiva um bom relacionamento com clientes, em particular os fiéis, dando-lhes brindes e até diversificando as formas de pagamento acompanhado de descontos especiais. Nesse sentido o gestor afirma que o bom atendimento dos clientes deixando-os à vontade cria-se vínculos que se estendem por vários anos, afirmando ainda que essa é uma maneira de se adquirir não só clientes, mas também novos amigos.

A empresa presta serviços de troca de pneus e afins. Essa prestação de serviço gera resíduos sólidos que, por vez precisam ser alocados em um local para que esses não fiquem atirados, que além de ser uma poluição visual para quem vai a empresa, esses resíduos

também são perigosos ao meio ambiente e as pessoas, pois além de contaminar o solo, um pneu mal alocado pode ser um local de proliferação de mosquitos causadores de doenças graves.

BRASIL (2009) cita que borracharias ou locais que utilizam pneus para o comércio, devem ter um estoque de pneus usados que podem ficar no máximo doze meses estocados. Na empresa em questão, a coleta é feita de três em três meses por uma empresa terceirizada. Em municípios com população acima de 100 mil habitantes, é obrigatório ter um ponto de coleta de pneus (RECICLANIP, 2014).

No município onde a empresa está localizada e na região não possui um ponto de recolhimento, dessa forma uma empresa terceirizada é contratada para levar os pneus descartados até um ponto de coleta mais próximo. A resolução do CONAMA nº 416/09 considera a necessidade de assegurar que esse passivo seja destinado o mais próximo possível de seu local de geração, de forma ambientalmente adequada e segura (BRASIL, 2009). Porém isso raramente acontece principalmente no interior pela dificuldade de logística até esses locais de geração, segundo o gestor, pelo baixo incentivo dos fornecedores e dos fabricantes na hora de descartar os pneus veiculares inservíveis.

Nesse sentido o Art. 1º da resolução Conama 416/99 afirma que “os fabricantes e os importadores de pneus novos, com peso unitário superior a 2,0 kg (dois quilos), ficam obrigados a coletar e dar destinação adequada aos pneus inservíveis existentes no território nacional”. Em tese isso não funciona como mencionado anteriormente.

Enquanto não são coletados os pneus veiculares ficam em um abrigo, protegidos de sol e de chuva, eles são empilhados de maneira a minimizar o espaço já que esse é limitado. De acordo com o gestor da empresa, para um pneu veicular para ser considerado inservível ele precisa ter um desgaste excessivo na lateral ou um desgaste homogêneo, que deixa a banda de rodagem inferior a dois milímetros, ou na linguagem utilizada pelos funcionários da empresa, é quando aparece os arames do pneu veicular, e também, quando acontece um corte muito grande na banda de rodagem, onde nem a vulcanização consegue cobrir, dessa maneira esse também é considerado inservível.

Os pneus veiculares inservíveis são uma grande preocupação da empresa, que carece de maiores informações sobre a legislação, mas sabe dos perigos que um pneu veicular pode trazer, quando se é descartado junto à natureza. Nesse sentido, a empresa negocia esses pneus com uma empresa que se localiza as margens da RS-168, no município de São Luiz Gonzaga/RS, essa empresa coleta e destina os pneus veiculares inservíveis de maneira correta, dando segmento a sua destinação final. A empresa se insere no processo de logística reversa, é

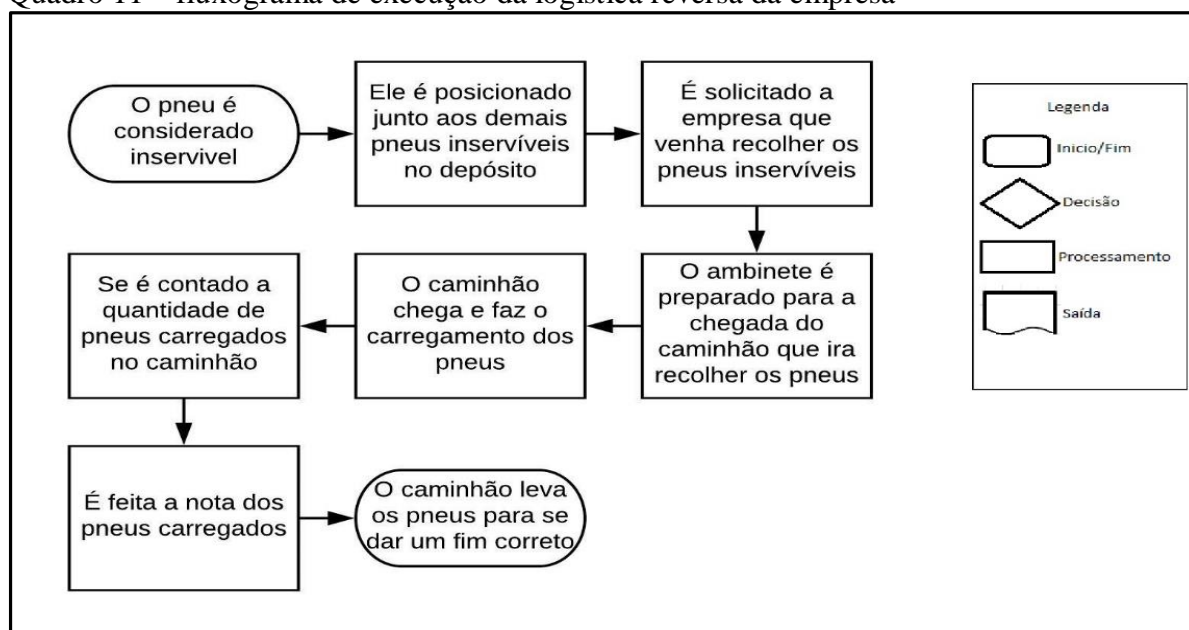
responsável por colocar os pneus veiculares nas ruas e ao final do ciclo realizar a retirada do mesmo das ruas. O gestor afirma a importância da eliminação do lixo sólido por parte das empresas o que consequentemente ajudaria na diminuição poluição do meio ambiente.

Diante da legislação específica sobre os pneus inservíveis e seu destino, a empresa por não ser total conhecedora de tudo o que diz a norma da CONAMA, cumpre o seu papel de responsabilidade ecológica, tanto no sentido de abrigar os pneus veiculares inservíveis, mas também encaminhando esses para seus devidos fins.

Além disso, todo o lixo gerado, seja ele borracha de câmaras, chumbo de balanceamento, plástico de remendo entre outros, são separados e descartados também de maneira correta, pois não se pode cuidar em um lado e descuidar do outro. Os demais lixos, tanto secos quanto molhados, são colocados para a coleta seletiva municipal de lixo, assim tornando o ambiente de trabalho sempre limpo e organizado, facilitando o trabalho e gerando uma imagem positiva a quem chega na empresa para negociar algum produto ou serviço.

A empresa e seus fornecedores pecam na comunicação para se cumprir umas das resoluções existentes, que é a resolução do CONAMA nº 258/99, que determina a obrigatoriedade dos fabricantes e das importadoras de pneumáticos a coletar e dar destinação final, ambientalmente adequada, aos pneus inservíveis (BRASIL, 1999). O gestor relata que a empresa não recebe auxílio algum na hora de destinar os pneus, fazendo tudo por conta própria, tanto de procurar uma empresa interessada, até algum valor a ser pago pelo serviço de recolhimento desses pneus veiculares inservíveis. O quadro 11 apresenta o fluxograma da execução da logística reversa dentro da empresa.

Quadro 11 – fluxograma de execução da logística reversa da empresa



Fonte: elaborado pelo autor, 2018.

Uma das definições utilizadas para conceituar a Logística Reversa é de LEITE (2005, p.16-17), que entende Logística Reversa:

Como a área da logística empresarial que planeja, opera e controla o fluxo e as informações logísticas correspondentes, do retorno dos bens de pós-venda e de pós-consumo ao ciclo de negócios ou ao ciclo produtivo, por meio dos canais de distribuições reversos, agregando-lhes valor de diversas naturezas: econômico, ecológico, legal, logístico, de imagem corporativa, entre outros.

Nesse sentido, com a utilização da logística reversa criam-se vínculos entre empresa, fornecedores e fabricantes que tendem a ter obrigações divididas e distintas. O ART 12º da resolução 416/09 cita que os fabricantes e os importadores de pneus novos podem efetuar a destinação adequada dos pneus inservíveis sob sua responsabilidade, em instalações próprias ou mediante contratação de serviços especializados de terceiros (BRASIL, 2009).

Segundo BRASIL (2009) no ART 9º os estabelecimentos de comercialização de pneus são obrigados, no ato da troca de um pneu usado por um pneu novo ou reformado, a receber e armazenar temporariamente os pneus usados entregues pelo consumidor, ficando vedado o armazenamento de pneus a céu aberto. O ART 2º CONAMA 416/09 no item VI cita a destinação correta segundo a lei.

Destinação ambientalmente adequada de pneus inservíveis: procedimentos técnicos em que os pneus são descaracterizados de sua forma inicial, e que seus elementos constituintes são reaproveitados, reciclados ou processados por outra (s) técnica (s) admitida (s) pelos órgãos ambientais competentes, observando a legislação vigente e normas operacionais específicas de modo a evitar danos ou riscos à saúde pública e à segurança, e a minimizar os impactos ambientais adversos. (BRASIL 416, 2009, p. 64-65)

O gestor da empresa acredita que os pneus são utilizados pelo DAER para fazer asfalto. Sabe-se que a borracha do pneu misturado ao petróleo cria uma liga asfáltica mais enriquecida que a normal (BARBOSA, 2016). A empresa não é perfeita, possui algumas falhas, mas o processo de melhoramento é constante, o gestor após participar dessa atividade procurou saber mais sobre os seus deveres e deveres dos fornecedores, em busca do bem comum de todos. Alguns pontos falhos da empresa estão em processo de melhoramento assim como a consciência dos colaboradores está mais focada em “fazer o que é certo de maneira correta”.

#### 4.4 SUGESTÃO DE DESCARTES ALTERNATIVOS DE PNEUS VEICULARES INSERVÍVEIS.

Pensando no processo de logística reversa, que tem por objetivo o descarte de pneus de forma que não agride o meio ambiente, foi criado um plano de descarte alternativo desses pneus veiculares inservíveis, de modo a beneficiar a população município, a fim de destinar esses pneus a afazeres que auxiliam no dia-a-dia ou que sirvam apenas para melhorar a



aparência de locais públicos ou privados, mas sempre pensando na integridade da natureza. Para isso foi utilizado uma tabela 5W2H para auxiliar na análise e no conhecimento sobre determinado processo, problema ou ação a serem efetivadas, para separar as informações em tópicos que seguem uma sequência (SEBRAE, 2008).

A empresa, por trabalhar com o pneu veicular, compra e descarta muitos pneus veiculares em pouco espaço de tempo, fazendo com que os pneus descartados fiquem alocados esperando a destinação final. Essa destinação final tem que acontecer de modo a não afetar o meio ambiente, mas muitas pessoas não sabem disso, por isso o motivo de não poder liberar o pneu veicular inservível para qualquer pessoa, sem saber se a pessoa que está adquirindo os pneus veiculares inservíveis saiba o mínimo da constituição vigente. Para isso sugere-se que a empresa crie um folder explicativo, que irá conter o básico sobre constituição e exemplos de usos que sejam ambientalmente corretos.

Para uma melhor verificação, serão feitas perguntas básicas sobre pneus e seus usos, para descobrir os pretendidos usos de cada pessoa em relação aos pneus a serem adquiridos. O gestor sabe que alguns descartes dos pneus podem parecer inofensivos, mas geram poluição do meio ambiente, dessa forma ele iria liberar os pneus, cujo os usos seriam para o embelezamento de canteiros de árvores da cidade e escolas, no qual a Prefeitura Municipal tem projetos voltados para isso, no qual o cidadão que tem interesse pode se juntar para pôr em execução. Junto a Prefeitura, estão as escolas, tanto municipais como a estadual, que tem interesse nos pneus veiculares inservíveis, para dessa maneira poder mostrar as crianças os usos conscientes desse lixo sólido e, além disso, estimular a criatividade, pois nos pneus encontram-se possibilidades de serem feitos desenhos e pinturas para assim ficarem mais atrativos e elegantes. As escolas têm interesse em adquirir esses pneus veiculares inservíveis para atividades e afins, mas o gestor não tinha certeza quanto a legalidade dessa ação, por isso não a fazia.

Em conversas internas, surgiram outras ideias de como descartar os pneus de forma consciente sem poluir o ambiente, seria para conter erosão do solo, por meio desses pneus veiculares inservíveis. Nesse sentido, recentemente agricultores do interior do município, foram a empresa para buscar informação sobre disponibilidade de obtenção de pneus para esse fim, mas novamente se depararam com a falta de informações legais. Outra forma de se descartar pneus são os utilizando em artesanato ou outras formas de trabalhos, como mostrado nas mídias, são feitos sofás, balanços e brinquedos utilizando pneus. Essa iniciativa de projeto também pode ser viabilizada por meio da Prefeitura Municipal, por meio de programas assistenciais em busca de trazer mais opção de renda ao município e auxiliar pessoas que

estão desempregadas a utilizarem esse meio. A APAE do município também se mostra interessada nessa parte, pois além de auxiliar na conscientização de seus alunos, também pode os ajudar futuramente como um meio de auxílio na renda.

Essas ideias surgidas redirecionam de volta a técnica 5W2H, contida no quadro 12, com novas expectativas, redirecionada a empresa e a liberação desses pneus a população local.

Quadro 12 – Novo formato de tabela 5W2H.

O que?	Quem?
Adotar o sistema de doação de pneus veiculares inservíveis a população local	O responsável será o gestor da empresa.
Onde?	Por que?
Nas dependências da empresa.	O plano busca a colaborar com o município de modo a utilizar os seus resíduos para o beneficiamento de processos gerais.
Quando?	Como?
A partir do momento que o gestor receber a devolutiva desse trabalho, 2018/2.	Para isso tudo ser possível, o gestor e a Prefeitura Municipal terão que sentar e discutir o melhor jeito de abraçar essas ideias.
Quanto?	
Para a empresa, o custo dessa ação será somente com a criação e impressão de folders informativos, que custará a empresa em torno de R\$1.000,00 (mil reais), mas esse valor poderá ser buscado por meio de patrocínios, tanto de empresas privadas do município quanto da Prefeitura.	

Fonte: Elaborado pelo autor, 2018.

Visualizando a tabela acima, fica fácil analisar o que é necessário para conseguir alcançar os objetivos. A parte dos custos, por se tratar de algo em que se refere ao bem de todos de forma direta e indiretamente, o gestor consegue patrocínio nessa empreitada. Os custos são baixos se comparados as dimensões que isso pode chegar, pensando tanto no âmbito ambiental quanto social, pelas oportunidades que irão surgir, e pelas ideias que irão aflorar tudo valerá muito.

Pensando na abrangência dos usos ecologicamente corretos que podem ser destinados os pneus veiculares inservíveis, será dado ideias ao gestor, embasados em autores, de outras práticas aceitáveis que não precisaria de muita sofisticação para realizá-las, ou seja, a sua realização seria feita apenas com o oferecimento dos pneus veiculares inservíveis a população ou público interessado e do folder informativo para as pessoas leigas no assunto. Essas pessoas interessadas poderiam levar a quantidade necessária de pneus veiculares inservíveis,

desde que comprovado o seu real uso por meio de algum projeto específico, para que assim se tenha certeza que esses pneus não serão utilizados de forma a poluir o meio ambiente.

Umas dessas práticas seriam para construção de barragens ou muros de contenção (ação 1, quadro 13), pensando que no município existe uma vasta rede fluvial que varia de rios, riachos e açudes. Nessa prática os pneus veiculares inservíveis seriam completados com terra ou argila e posicionados horizontalmente e unidos por meio de amarras e argila, em pontos onde se precisa conter a água ou para represá-la para outros fins (GERSCOVICH, 2010).

Outra prática seria para demarcar área esportiva e seus limites (ação 2, quadro 13), sendo assim, posicionados os pneus ao longo dos canteiros laterais da pista para demarcar e ao mesmo tempo proteger os praticantes da atividade em possíveis perdas de controle e acidentes causados, fazendo com que o impacto da batida seja menor de modo a evitar algum problema grave ao participante. Essa prática ocorre em pistas de corrida e carreiras de cavalo (RAMOS, 2005).

Os pneus veiculares inservíveis podem também ser usados para enchimentos e reforço de aterros (ação 3, quadro 13), ou seja, os pneus posicionados em aterros tendem a auxiliar e facilitar a drenagem na área em questão (RAMOS, 2005). Segundo Martins (2004) os pneus amarrados com fita em poliéster, são uma matéria-prima eficiente para a construção e reforços de aterros. Uma prática utilizada também é para construção de casas (ação 4, quadro 13), onde são utilizados os pneus veiculares inservíveis prensados em diversos tipos de solos (KAMIMURA, 2004).

Ainda de acordo com Kamimura (2004) este tipo de construção, com pneus reciclados, apresenta as seguintes vantagens: evita a contaminação do ambiente, não afeta a saúde pública, apresenta baixa liberação de carbono, alta massa térmica, estruturalmente forte e flexível e baixo custo. Esse método não seria utilizado no município, nesse caso se uma organização ou entidade solicitar essa matéria, seria repassado em forma de doação.

O quadro 13 com o auxílio da técnica 5W2H cita ações de descartes alternativos, nos quais vão ser sugeridos ao gestor, e que não de seu conhecimento, baseados nos autores citados anteriormente.

Quadro 13 – Ações de descartes alternativos.

AÇÃO 1		
1	O que?	Construção de barragens ou muros de contenção.
2	Quem?	Pessoas interessadas na prática.
3	Onde?	Terrenos privados ou públicos.
4	Por que?	Pela viabilidade, custos reduzidos e preservação ambiental.

5	Quando?	A partir do segundo semestre de 2018.
6	Como?	Por meio de um projeto pré-definido sobre a utilização dos pneus.
7	Quanto?	A empresa o custo é zero, ao solicitante dos pneus, o custo varia de acordo com o projeto, de R\$ 500,00 (quinhentos reais) a R\$ 1.000,00 (mil reais).
<b>AÇÃO 2</b>		
1	O que?	Demarcar área esportiva e seus limites.
2	Quem?	Pessoas interessadas na prática.
3	Onde?	Espaços privados ou públicos.
4	Por que?	Pela viabilidade, custos reduzidos e preservação ambiental.
5	Quando?	A partir do segundo semestre de 2018.
6	Como?	Por meio de um projeto pré-definido sobre a utilização dos pneus.
7	Quanto?	A empresa o custo é zero, ao solicitante dos pneus, o custo varia de acordo com o projeto, de R\$ 250,00 (duzentos e cinquenta reais) a R\$ 500,00 (quinhentos reais).
<b>AÇÃO 3</b>		
1	O que?	Enchimentos e reforço de aterros
2	Quem?	Pessoas interessadas na prática.
3	Onde?	Locais designados a esses espaços.
4	Por que?	Pela viabilidade, custos reduzidos e preservação ambiental.
5	Quando?	A partir do segundo semestre de 2018.
6	Como?	Por meio de um projeto pré-definido sobre a utilização dos pneus.
7	Quanto?	A empresa o custo é zero, ao solicitante dos pneus, o custo varia de acordo com o projeto, de R\$ 450,00 (quatrocentos e cinquenta reais) a R\$ 750,00 (setecentos e cinquenta reais).
<b>AÇÃO 4</b>		
1	O que?	Construção de casas
2	Quem?	Pessoas interessadas na prática.
3	Onde?	Locais designados a esses espaços.
4	Por que?	Pela viabilidade, custos reduzidos e preservação ambiental.
5	Quando?	A partir do segundo semestre de 2018.
6	Como?	Por meio de um projeto pré-definido sobre a utilização dos pneus.
7	Quanto?	A empresa o custo é zero, ao solicitante dos pneus, o custo varia de acordo com o projeto, de R\$ 10.000,00 (dez mil reais) a R\$ 50.000,00 (cinquenta mil reais).

Fonte: Elaborado pelo autor, 2018.

Essas ações de descartes não terão custo algum a empresa, visando que ela apenas cederá os pneus veiculares inservíveis para as pessoas interessadas. Os custos mencionados são de valores fictícios, podendo custar mais ou menos, dependendo dos projetos. Essas ações além de serem economicamente mais viável e terem disponibilidade de material, também vão de encontro aos descartes sustentáveis de pneus veiculares inservíveis, e estarão disponíveis a partir da devolução desse trabalho em 2018/2.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este estudo teve como objetivo geral, “investigar o processo da logística reversa dos pneus veiculares inservíveis, em uma empresa de comercialização de pneus”. Frente a isso teve como objetivos específicos descrever as operações de prestação de serviços da empresa, juntamente, analisar o processo da logística reversa dos pneus inservíveis veiculares comparando com os parâmetros da legislação vigente do Conselho Nacional do Meio Ambiente, para assim poder comparar e verificar se são seguidas as diretrizes das normas, e finalmente sugerir descartes alternativos dos pneus inservíveis veiculares para a empresa de comercialização de pneus, de forma que obedeça às resoluções e que beneficie a população local, que poderá utilizar esses de forma ecologicamente correta.

Para descrever as operações de prestação de serviços da empresa, foram utilizadas técnicas que permitiram conhecer os processos e vivenciá-los, como a observação não-participante, de forma que pudesse visualizar os processos do início até o seu fim, podendo ainda, tirar dúvidas no ato do processo, pois tinha a liberdade de fazer isso com a autorização do proprietário da empresa. Os diversos processos ao qual teve acesso proporcionaram, ter uma visão ampla das etapas em que ocorrem, podendo assim dar detalhes importantes e informações privilegiadas sobre os processos de prestação de serviço.

Ao analisar o processo da logística reversa dos pneus inservíveis veiculares comparando com os parâmetros da legislação vigente do Conselho Nacional do Meio Ambiente, descobriu-se que processos de logística reversa da empresa vão ao encontro das resoluções existentes, havendo pequenas dificuldades de comunicação entre a empresa e fornecedores que deveriam se unir na hora de descartar os pneus de forma correta, mas isso não impede que o processo aconteça.

Os pneus veiculares inservíveis devem ter um abrigo, conforme pede o CONAMA, protegidos de sol e chuva, onde são separados e organizados de maneira a minimizar o espaço utilizado, para manter tudo no seu devido lugar. Uma empresa terceirizada recolhe esses pneus veiculares inservíveis a cada 90 dias, conforme resolução do CONAMA. O gestor acredita que esses pneus veiculares inservíveis são destinados ao DAER para a utilização desses misturados com petróleo para criar uma manta asfáltica enriquecida. Essas informações foram levantadas por meio de uma entrevista semiestruturada, realizada com o gestor e proprietário da empresa.

Além disso, foi descoberto que existe uma deficiência na ausência de pontos de coleta por não haver um município com 100 mil habitantes ou mais nas redondezas, fazendo com que não se cumpra uma das resoluções do CONAMA, fazendo com que o gestor tenha que contratar essa empresa terceirizada, sem ajuda de fornecedores como pede a resolução. Além dos pneus, a empresa conta com devida logística reversa de matérias que utiliza no dia a dia, como sobra de chumbos de balanceamento, plásticos de etiquetas de pneus, entre outros.

Para sugerir descartes alternativos dos pneus inservíveis veiculares para a empresa de comercialização de pneus, perante as opções de descartes alternativos, foi feito um levantamento interno com o auxílio do gestor, onde se direcionou usos ecologicamente corretos possíveis, para a população local. Junto a esses, foram analisados outros usos que podem se encaixar no “ecologicamente correto” e que a empresa tem possibilidade de implementação. Essas sugestões terão baixos custos à empresa, mas o retorno que recebera será de grande valor, pois terá a consciência tranquila de estar dentro da lei e ainda saber que poderá ajudar outras pessoas, ou seja, estará colocando em pratica a responsabilidade sócio ambiental.

Diante das propostas apresentadas, conclui-se que o estudo atingiu seu objetivo pretendido de investigar o processo da logística reversa dos pneus veiculares inservíveis, em uma empresa de comercialização de pneus. Nesse sentido, é possível afirmar que a empresa cumpre com seus deveres perante a constituição e presta serviços de suma importância que são feitos de maneira legal no âmbito ambiental.

Com isso, fica de sugestão para estudos futuros, assuntos direcionados ao desenvolvimento de práticas que utilizam o pneu veicular inservível como matéria prima de novos produtos, que tendem a facilitar a vida das pessoas, criando fonte de emprego e renda, e a possibilidade de criar produtos inovadores que sejam úteis ao nosso dia a dia. Estimular o estudo de novas técnicas de utilização de pneus veiculares inservíveis, que pode ser um diferencial no futuro.

## REFERÊNCIAS

- ALVAREZ, R. A. G.; FÁVERO, L. P. L.; LUPPE, M. R. **Importância das variáveis intrínsecas e extrínsecas ao varejista como explicação de seu desempenho ao longo do tempo**. 2007. Disponível em: <<http://periodicos.unifacef.com.br/index.php/facefpesquisa/article/view/107/171>>. Acesso em: 18 set. 2017.
- ALVES-MAZZOTTI, A. J.; GEWANDSZNAJDER, F. **O Método nas Ciências Naturais e Sociais: Pesquisa Quantitativa e Qualitativa**. 2. ed. São Paulo: Pioneira, 2006. 203 p. Disponível em: <[http://gephisnop.weebly.com/uploads/2/3/9/6/23969914/0\\_metodo\\_nas\\_ciencias\\_naturais\\_e\\_sociais\\_-\\_pesquisa\\_quantitativa\\_e\\_qualitativa.pdf](http://gephisnop.weebly.com/uploads/2/3/9/6/23969914/0_metodo_nas_ciencias_naturais_e_sociais_-_pesquisa_quantitativa_e_qualitativa.pdf)>. Acesso em: 30 set. 2017.
- ANIP. **Associação Nacional da Indústria de Pneumáticos**. Disponível em: <<http://www.anip.com.br>>. Acesso em: 28 set. 2017.
- ARAÚJO, L. C. G. de. **Organização, Sistemas e Métodos: e as Tecnologias de Gestão Organizacional**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2011. 238 p.
- ASSIS, C. M. de. **Avaliação da gestão integrada de resíduos sólidos urbanos em municípios da região metropolitana de Belo Horizonte**. 2012. 381 f. Tese (Doutorado) - Curso de Programa de Pós-graduação em Saneamento, Meio Ambiente e Recursos Hídricos, Ufmg, Belo Horizonte, 2012. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/1843/BUOS-95TJQA>>. Acesso em: 25 set. 2017.
- BARBOSA, R. C. **Análise de misturas asfálticas modificadas com borracha de pneus pelo processo seco**. Trabalho de conclusão de curso, Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2016.
- BARDIN, L. **Análise de Conteúdo**. 70. ed. Portugal: Lisboa, 1979.
- BATEMAN, T. S.; SNELL, S. A. **Administração: construindo vantagem competitiva**. 1. ed. São Paulo: Atlas, 2000.
- BOWERSOX, D.; CLOSS, D.; HELFERICH, K. **Gestão Logística: Sistemas A Integração de distribuição física, suporte de manufatura e aquisição de materiais**. Nova York: MacMillan Pub Co, 1986.
- BRASIL, Conselho Nacional do Meio Ambiente, Resolução nº 258/99. **Determina que as empresas fabricantes e as importadoras de pneumáticos ficam obrigadas a coletar e dar**

**destinação final ambientalmente adequadas aos pneus inservíveis.** Data da legislação: 30/06/1999 - Publicação DOU nº 230, de 02/12/1999, p. 039.

BRASIL. Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução nº 416, 20 de setembro de 2009. **Dispõe sobre a prevenção à degradação ambiental causada por pneus inservíveis e sua destinação ambientalmente adequada, e dá outras providências.** Diário Oficial da União, Brasília, 01 out de 2017.

BRASIL. Conselho Nacional do Meio Ambiente. **Resoluções do Conama:** resoluções vigentes publicadas entre julho de 1984 e novembro de 2008. 2. ed. Brasília: Conama, 2008. 928 p.

BRUNETTO, A.; PASSOS, M. G. Logística Reversa de Pneus Inservíveis: Estudo de Caso no Município de Xanxerê – SC. **Latin American Journal Of Business Management**, Taubate, v. 6, n. 3, p.20-44, 2015. Disponível em: <<http://www.lajbm.net/index.php/journal/article/view/288/149>>. Acesso em: 02 out. 2017.

CAMPOS, V. F. **TQC Controle da Qualidade Total (no estilo japonês).** 4. ed. Rio de Janeiro: Falconi, 1992.

CARMO, R. Setor brasileiro de pneus: rodando há décadas pelas estradas do país. **Pneus e Cia**, Minas Gerais, p.18-23, 2010. Bimestral.

CHIAVENATO, I. **Introdução à teoria geral da administração.** 6. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2000.

CHIAVENATO, I. **Teoria geral da administração.** São Paulo: McGraw-Hill, 1987.

CIMINO, M. ZANTA, V. **Gerenciamento de pneumáticos inservíveis (GPI):** análise crítica de ações institucionais e tecnologias para minimização. Artigo Técnico – Engenharia Sanitária Ambiental. 2005. Disponível em: <[http://www.artigocientifico.com.br/uploads/artc\\_1142630549\\_95.pdf](http://www.artigocientifico.com.br/uploads/artc_1142630549_95.pdf)> Acesso em: 20 set. 2017.

CONCEIÇÃO, A. J. M. da. **A indústria de recauchutagem de pneus e suas implicações no transporte no Brasil.** São Paulo: FEA/PUC, 1990.

CORRÊA, H. L.; CORRÊA, C. A. **Administração de produção e operações:** manufatura e serviços: uma abordagem estratégica. 2 ed. São Paulo: Atlas, 2011. 690p.



ECCARD, A. **A evolução da roda de pedra à roda automotiva**. Emblemamax, 2016.  
Disponível em: <<http://www.emblemamax.com.br/a-evolucao-da-roda-de-pedra-a-roda-automotiva/>>. Acesso em: 23 ago. 2017.

ESCOVEDO, M. **Teorias da administração** – Ideias fundamentais. Disponível em  
><http://slideplayer.com.br/slide/341362/>>. Acesso em 05 set. 2017.

FERREIRA, A.; REIS, A. C. F.; PEREIRA, M. I. **Gestão Empresarial: de Taylor aos nossos dias: Evolução e Tendências da Moderna Administração de Empresas**. São Paulo: Thomson Learning, 2002.

GAITHER, N.; FRAZIER, G. **Administração da produção e operação**. 8. ed. São Paulo: Thompson Learning, 2006.

GERHARDT, T. E.; SILVEIRA, D. T. **Métodos de pesquisa**. Porto Alegre: UFRGS - Editora, 2009, 120p.

GERSCOVICH, D. M. S. **Estruturas de Contenção: Muros de Arrimo**. Rio de Janeiro: UERJ, 2010. Disponível em: <<http://dc407.4shared.com/doc/iHMH7SD-/preview.html>>. Acesso em: 24 mai. 2018.

GIANESI, I. G. N.; CORREA, H. L. **Administração estratégica de serviços: operações para a satisfação do cliente**. São Paulo: Atlas, 1994.

GIL, A. C. **Métodos e Técnicas de Pesquisa Social**. 6 ed. São Paulo: Atlas, 2010. 216 p.

GIL, A.C. **Métodos e Técnicas de Pesquisa Social**. 6 ed. São Paulo: Atlas, 2006, 216 p.

GRIMAS, W. **Fluxograma**. 2008 Disponível  
em:<<http://engenhariasao Marcos.files.wordpress.com/2008/03/fluxogramas1.pdf>> . Acesso  
em: 03 abr. 2018.

GUARNIERI, P.; CHRUSCIACK, D.; OLIVEIRA, I. L.; HATAKEYAMA, K.;  
SCANDELARI, L. WMS – Warehouse Management System: adaptação proposta para o  
gerenciamento da logística reversa. Produção, v. 16, n. 1, 2006

HACKBART, R.; LIMA, T. de. **A Destinação Final aos Pneus** - análise da Resolução n. °  
258/99 – CONAMA, 1999, Brasília.

HU, T.; SHEU, B.; HAUNG, H. **Um modelo de minimização de custos de logística reversa Tratamento de resíduos perigosos**. Elsevier, v. 38, p. 457-473, 2002.

ICERI, D. M.; SILVA, F. A. da; TICIANELI, R. A. da S. **Trabalho de Manutenção e Lubrificação**: “Manutenção De Pneus”. 2010. Disponível em:

<[http://wwwp.feb.unesp.br/jcandido/manutencao/Grupo\\_9.pdf](http://wwwp.feb.unesp.br/jcandido/manutencao/Grupo_9.pdf)>. Acesso em: 03 nov. 2017.

JOSÉ, João. **Origem e história da roda**: Parte I. 2015. Disponível em:

<<https://www.dm.com.br/opinioao/2015/07/origem-e-historia-da-roda-parte-i.html>>. Acesso em: 23 ago. 2017.

KAMEL, S. Nanotechnology and its applications in lignocellulosic composites: A Mini Review. **EXPRESS Polymer Letters**, v.1, n.9, 2007.

KAMIMURA, E. **Potencial de utilização dos resíduos de borracha de pneus pela indústria da construção civil**. 2002. Disponível em:

<https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/83493/193675.pdf?sequence=1>.

Acesso em: 17 set.2017.

KAMIMURA, E. **Potencial dos resíduos de borracha de pneus pela indústria da construção civil**. 2004. Dissertação de Mestrado em Engenharia Civil. Universidade Federal de Santa Catarina, Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil, Florianópolis.

LACERDA, L. **Logística reversa: uma visão sobre os conceitos básicos e as práticas**.

2002, disponível em: <[http://www.sargas.com.br/site/artigos\\_pdf/artigo\\_logistica\\_reversa\\_leonardo\\_lacerda.pdf](http://www.sargas.com.br/site/artigos_pdf/artigo_logistica_reversa_leonardo_lacerda.pdf)>. Acesso em: 17 set. 2017.

LACOMBE, F. J. M.; HEILBORN, G. L. J. **Administração**: princípios e tendências. São Paulo: Saraiva, 2003.

LAGARINHOS, C. A. F. **Reciclagem de pneus: Análise do impacto da legislação ambiental através da logística reversa**. 2011. 293 f. Tese (Doutorado) - Curso de Engenharia Metalúrgica e de Materiais, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2011.

LAGARINHOS, C. A. F.; TENÓRIO, J. A. S. **Logística reversa dos pneus usados no Brasil**. São Carlos: Polímeros, v. 23, n. 1, p. 49-58, 2013.

LAMBERT, D. M.; STOCK, J. R.; VANTINE, J. G. **Administração estratégica da logística**. São Paulo: Vantine Consultoria, 1998.

LEITE, P. R. **Logística reversa, meio ambiente e competitividade**. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2005, 250p.

LEITE, P. R. **Logística reversa: meio ambiente e competitividade**. São Paulo: Prentice Hall, 2003, 250p.

MALHOTRA, N. **Pesquisa de Marketing**. 6. ed. Porto Alegre: Artmed. 2012. 735 p.

MARTINS, H. A. F. **A Utilização Da Borracha De Pneus Na Pavimentação Asfáltica**.

2004. Trabalho de Conclusão de Curso Universidade Anhembi Morumbi no âmbito do Curso de Engenharia Civil com ênfase Ambiental. São Paulo. Disponível em: <

[http://cursos.anhembi.br/uam/disc/tcc\\_2004/cd/15%20a%20utilizacao%20da%20borracha.pdf](http://cursos.anhembi.br/uam/disc/tcc_2004/cd/15%20a%20utilizacao%20da%20borracha.pdf)

>. Acesso em: 09 mai. 2018.

MAXIMIANO, A. C. A. **Teoria geral da administração**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2000. 530 p.

MAXIMIANO, A. C. A. **Teoria Geral da Administração: Da Revolução Urbana à Revolução Digital**. São Paulo: Atlas. 6ª Edição, 2006. 491 p.

MAYUMI, C. P. M. **USP analisa reciclagem de pneus**. Agência USP, (2003).

MEIRA, R. C. As ferramentas para a melhoria da qualidade. Porto Alegre: SEBRAE, 2003.

MINAYO, M. C. de S. **Pesquisa Social: teoria, método e criatividade**. Rio de Janeiro: Vozes, 2002.

MINAYO, M. C. S. **O desafio do conhecimento**. Pesquisa qualitativa em saúde. São Paulo: HUCITEC, 2007.

MONTANA, P. J.; CHARNOV, B. H. **Administração**. São Paulo: Saraiva, 1997.

MOREIRA, D. A. **Introdução a administração da produção e operações**. 2 ed. São Paulo: Cengage Learning, 2008, 624p.

NASSAR, P. **Burocracia, comunicação e desenvolvimento**. In: REUNIÃO DO CONSELHO SUPERIOR DE ESTUDOS AVANÇADOS (CONSEA-FIESP). 18ago., 2008. Disponível em:

<[http://www.fiesp.com.br/irs/estudosvancados/pdf/texto\\_de\\_paulo\\_nasar\\_a\\_comunicacao\\_d\\_esburocratizacao\\_para\\_o\\_desenvolvimento\\_consea\\_18\\_08\\_08.pdf](http://www.fiesp.com.br/irs/estudosvancados/pdf/texto_de_paulo_nasar_a_comunicacao_d_esburocratizacao_para_o_desenvolvimento_consea_18_08_08.pdf)>. Acesso em: 17 set.2017.

NOVAES, A. G. **Logística: e Gerenciamento da Cadeia de Distribuição**. 3. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2007.

OLIVEIRA, O. **Estudo da destinação da reciclagem de pneus inservíveis no Brasil**. In: XXVII encontro nacional de engenharia de produção, 2007. Disponível

em:<[http://www.abepro.org.br/biblioteca/enegep2007\\_tr650481\\_0291.pdf](http://www.abepro.org.br/biblioteca/enegep2007_tr650481_0291.pdf)> Acesso: em 23 de set. 2017.

OLIVERIA, E. R. de et.al. **Logística Reversa**: Ferramenta Estratégica para a Organização Moderna. In: Simpósio em Excelência em Gestão e Tecnologia, 2014.

PORTER, M, E. **Estratégia Competitiva**: Técnicas para análise de indústrias e da concorrência. Rio de Janeiro: Elsevier, 2004.

PORTER, M. E. **The competitive advantage of nations**. Landon. Mc Millan, 1986

RAMOS. L. S. N. **A logística Reversa de Pneus Inservíveis**: O problema da Localização dos Pontos de Coleta. Dissertação de Mestrado. 2005, Universidade Federal de Santa Catarina, Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Florianópolis.

RECICLANIP, **Programa Nacional de Coleta e Destinação de Pneus Inservíveis implantado pela Anip (Associação Nacional da Indústria de Pneumáticos)**. 2014.

Disponível em:<[www.reciclanip.org.br](http://www.reciclanip.org.br)> Acesso em: 24 mai. 2018.

RESENDE, E. **Canal de Distribuição Reverso na Reciclagem de Pneus**: Estudo de Caso. 2004. Dissertação (Mestrado) - Pontifícia Universidade Católica. Rio de Janeiro. 2004.

RESENDE, E. **Canal de Distribuição Reverso na Reciclagem de Pneus**: Estudo de Caso. Rio de Janeiro: PUC, 2004. Disponível em:

<[http://www2.dbd.pucRio.br/pergamum/tesesabertas/0212208\\_04\\_postextual.pdf](http://www2.dbd.pucRio.br/pergamum/tesesabertas/0212208_04_postextual.pdf) >. Acesso em: 17 set. de 2017.

**Revista Exame**. Brasil descartou em 9 anos 2,1 milhões de toneladas de pneus. 2012.

Disponível em:< <http://exame.abril.com.br/mundo/brasil-descartou-em-9-anos-2-1-milhoes-de-toneladas-de-pneus/>> Acesso em 20 set. 2017

ROGERS, D.; TIBBENLEMBKE, R. **Tendências de Logística Reversa e Práticas**.

University of Nevada, Reno, 1998.

SEBRAE. **Ferramenta 5W2H**. Disponível

em:<[http://www.trema.gov.br/qualidade/cursos/5w\\_2h.pdf](http://www.trema.gov.br/qualidade/cursos/5w_2h.pdf)>. Acesso em: 27 mai.2017.

SECCHI, L. **Modelos organizacionais e reformas da administração pública**. Revista de Administração Pública, Rio de Janeiro, FGV, 2009.

SILVA, A. L. da; REICHENBACH, C.; KARPINSKI, C. A. Auditoria no Setor de Estoque: Um Estudo de Caso em uma Empresa Comercial. **Raci**, Rio Grande do Sul, p.1-16, 2010.

Semestral. Disponível em:

<[http://www.ideau.com.br/getulio/restrito/upload/revistasartigos/82\\_1.pdf](http://www.ideau.com.br/getulio/restrito/upload/revistasartigos/82_1.pdf)>. Acesso em: 15 set. 2017.

SOUZA, C.; FONSECA, N. **Logística reversa de pós-consumo: Aplicação do processo em uma empresa do ramo de construção civil.** Disponível em:

<[http://www.aedb.br/seget/arquivos/artigos07/47\\_47\\_LOGISTICA%20REVERSA%20Seget.pdf](http://www.aedb.br/seget/arquivos/artigos07/47_47_LOGISTICA%20REVERSA%20Seget.pdf)>. Acesso em 17 set.. 2017.

SOUZA, R. T. de. **Análise da logística reversa de pneus usados e inservíveis e seus impactos ambientais quando descartados inadequadamente.** 2009. Disponível em:

<<http://web-resol.org/textos/tcc-233.pdf>> Acesso em: 15 set. 2017.

STOCK, J. **Logística Reversa.** Conselho de Gestão Logística, 1992.

TRIVIÑOS, A. N. S. Introdução à pesquisa em ciências sociais: a pesquisa qualitativa em educação. São Paulo: Atlas, 1987.

VIEIRA, M. M. F.; ZOUAIN, D. M. **Pesquisa qualitativa em administração.** 2. ed.

Rio de Janeiro: FGV, 2006. p. 13-28.

WERLANG, R. B.; SILVEIRA, F. L. **A física dos pneumáticos.** Cad. Bras. Ens. Fís.: v. 30, n. 3, dez. 2013.

## **APÊNDICE A – Roteiro de Entrevista**



**UNIVERSIDADE FEDERAL DA FRONTEIRA SUL – UFFS**

**CAMPUS DE CERRO LARGO**

**CURSO DE ADMINISTRAÇÃO**

O presente roteiro de entrevista semiestruturada, será aplicada ao proprietário da empresa, localizada em Roque Gonzáles/RS. O objetivo deste roteiro é a obtenção de dados que possam ir ao encontro dos objetivos da pesquisa. As perguntas estão subdivididas por assuntos.

### **A) Identificação da empresa.**

1. Qual a história da empresa? Como surgiu?
2. Quantos funcionários a empresa emprega atualmente?
3. Quais os concorrentes que você encontra na cidade ou região? Eles lhe ameaçam de alguma maneira em termos de serviço?
4. A empresa atende clientes do município ou região?
5. Quais os principais fornecedores da empresa?

### **B) Processos operacionais dos pneus.**

6. Quais os processos operacionais utilizados na empresa? Qual é o mais procurado?
7. A empresa possui algum depósito para a guarda dos resíduos oriundos dos seus processos? Quais são eles? Que tempo esses resíduos ficam armazenados na empresa?

### **C) Gestão Ambiental e Logística Reversa**

8. Quais as práticas e cuidados que a empresa tem em relação ao destino do seu lixo e limpeza do ambiente de trabalho?
9. Na visão da empresa, quais são as características que um pneu deve ter para ser considerado inservível?

10. Quais as providências que a empresa toma quanto aos pneus usados ou inservíveis? Os pneus trocados são devolvidos ao cliente ou armazenados na própria empresa? Se eles são armazenados na própria empresa, estes são classificados ou separados por marca?
11. Quanto ao destino dos pneus usados ou inservíveis, a empresa se insere em algum processo de logística reversa? Caso se insira, qual atividade a empresa é responsável?
12. Por que a empresa optou em utilizar esse processo de logística reversa?
13. A empresa conhece outros processos de logística reversa utilizando pneus inservíveis? Se sim, quais?
14. Os fornecedores auxiliam a empresa no destino dos pneus usados ou inservíveis? Como acontece isso?
15. Referente a legislação ambiental de resíduos sólidos, qual seu conhecimento dela e quais as suas dificuldades de se seguir à risca o que ela prevê no seu código?

**APÊNDICE B – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE)**

Comitê de Ética em Pesquisa – CEP/ UFFS

**ESTUDO DA LOGÍSTICA REVERSA DE PNEUS INSERVÍVEIS EM UMA  
EMPRESA DE ROQUE GONZALES – RS**

Prezado (a) participante,

Convidamos você a participar da pesquisa, intitulada “Logística Reversa de Pneus veiculares Inservíveis em uma empresa de Roque Gonzales/RS”, desenvolvida pelo aluno Roner Augusto Matte Hilbig, discente do Curso de Graduação em Administração - Bacharelado, da Universidade Federal da Fronteira Sul – UFFS, *Campus Cerro Largo*, sob orientação do Professor Dr. Carlos Eduardo Ruschel Anes.

O objetivo central do estudo é investigar o processo da logística reversa dos pneus inservíveis, em uma empresa de comercialização de pneus. Com a realização deste trabalho, a compreensão dos conceitos de logística reversa e da administração das operações pode ser mais aprofundada, principalmente no que envolve o processo de prestação de serviço da empresa. Desta forma, espera-se que a pesquisa possa contribuir, ampliando a discussão sobre o tema e trazendo contribuições para a eficiência da logística reversa dos pneus inservíveis comercializados.

O convite para participar desta pesquisa deve-se a sua atuação na empresa. Sua participação é importante no desenvolvimento da pesquisa, porque, a partir das informações obtidas, será possível concretizar o estudo a respeito da investigação do processo da logística reversa dos pneus inservíveis, em uma empresa de comercialização de pneus. Sua participação não é obrigatória e você tem plena autonomia para decidir se quer ou não participar, bem como desistir da colaboração para a realização deste estudo no momento em que desejar, sem necessidade de qualquer explicação e sem nenhuma forma de penalização.

Você não será penalizado de nenhuma maneira, caso decida não consentir sua participação ou desistir da contribuição. Contudo, ressalta-se, novamente, que ela é muito importante para a execução e concretização do estudo. Você não receberá remuneração e nenhum tipo de recompensa para participar desta pesquisa, portanto, sua participação é voluntária.

Serão garantidas a confidencialidade e a privacidade das informações prestadas por você, já que o material será armazenado em local seguro e apenas o pesquisador e seu professor orientador terão acesso direto aos dados obtidos por meio da entrevista. A qualquer momento, durante a pesquisa, ou posteriormente, você poderá solicitar ao pesquisador informações sobre sua participação e/ou sobre a pesquisa, o que poderá ser feito através dos meios de contato explicitados neste Termo.



A sua participação consistirá em responder a um roteiro de entrevista semiestruturada. A entrevista será aplicada e gravada por um equipamento de áudio e gravação e, posteriormente, transcrita no sistema *Libre Office Calc*, versão 5.0.5.2, de código (licença) livre, disponibilizado pela universidade. Posteriormente, os dados transcritos serão tratados por meio da análise do seu conteúdo.

Caso não autorize a gravação, serão realizadas anotações para, posteriormente serem registrada no *software Libre Office Calc*. O tempo previsto para a duração da entrevista é de, aproximadamente, quarenta a sessenta minutos. A entrevista será transcrita pelo pesquisador, ficando em um banco de dados, estando disponível para consulta a qualquer tempo.

A entrevista será gravada em áudio somente para a transcrição das informações e somente com a sua autorização. Assinale a seguir, conforme sua autorização:

[    ] Autorizo gravação.    [    ] Não autorizo gravação.

Você não correrá o risco de ser identificado, e para que isso aconteça terá a opção de responder a entrevista sem a presença do pesquisador. Os riscos de constrangimento ou desconforto, quando ocorrer, ao responder uma pergunta de cunho pessoal ou relativa a empresa, você poderá solicitar ao pesquisador que lhe forneça uma folha de papel para que escreva a sua resposta, sem a presença do pesquisador em ato de entrevista, podendo colocar essa folha de respostas em um envelope e lacrá-lo para posterior averiguação, por parte do pesquisador, ou, ainda, poderá deixar em branco, questões que achar conveniente, ou ainda, escolher local reservado para responder as questões a fim de minimizar riscos e desconfortos. Esses encaminhamentos que serão realizados para reduzir os efeitos, dos riscos e constrangimentos, consistindo em preservar o diagnóstico da pesquisa e manter a integridade do participante em todas as etapas desse estudo porque não se divulgará o nome do participante, uma vez que os dados pesquisados serão tratados como dados da empresa e não como dados do entrevistado.

Para ocorrer uma redução do constrangimento o respondente, terá, ainda, a opção de, a qualquer tempo, não responder a alguma questão, bem como será proposto que o local seja reservado para responder as questões.

Para o participante da pesquisa os respectivos benefícios vão ao encontro de melhorias na logística reversa dos pneus inservíveis, que servirão de base para o encaminhamento de novas rotinas e roteiros por parte do gestor das operações entrevistado, possibilitando o aprimoramento da questão ligada aos serviços prestados na comercialização de pneus, com base nos resultados obtidos na pesquisa.

Os resultados serão divulgados em eventos e/ou publicados em periódicos científicos, mantendo sigilo dos dados pessoais. Além disso, após a conclusão da pesquisa você receberá o retorno a respeito dos resultados encontrados. A devolutiva será dada a você, por meio de um encontro/reunião, após o término da pesquisa, quando, na oportunidade, será entregue uma via impressa do trabalho final.

Caso concorde em participar, uma via deste termo ficará em seu poder e a outra será entregue ao pesquisador. Você não receberá cópia deste termo, mas apenas uma via.

Desde já agradecemos sua participação!

Cerro Largo, RS, \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 2017.

\_\_\_\_\_  
Pesquisador (a) responsável

Telefone: (55) 3359 3950, e-mail: carlos.anes@uffs.edu.br / Endereço para correspondência: Universidade Federal da Fronteira Sul / UFFS – Campus de Cerro Largo, Rua Major Antônio Cardoso, 590, Cerro Largo – RS – CEP: 97900-000.

Declaro que entendi os objetivos e as condições de minha participação na pesquisa e concordo em participar.

Nome completo do (a) participante: \_\_\_\_\_

Assinatura: \_\_\_\_\_

Em caso de dúvida quanto à condução ética do estudo, entre em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa da UFFS: Tel. e Fax: (49) 2049 3745 / e-mail: cep.uffs@uffs.edu.br, Endereço: Universidade Federal da Fronteira Sul/UFFS – Comitê de Ética em Pesquisa da UFFS, Rodovia SC 484, Km 02, Bloco da Biblioteca, Sala 310, Bairro Fronteira Sul, CEP.: 89815-899, Chapecó – SC.